



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Sci 1285.221















# **Jahresbericht**

über die

Schritte auf dem Gesamtgebiete

der

## **Agrikultur - Chemie.**

herausgegeben

Fortgesetzt

von

Dr. Hermann

Dr. Eduard Peters.

Weitergeführt

von

Dr. J. Köpfer, Münster, Dr. W. Wolf, Döbeln,  
Dr. E. v. Gerichten, Erlangen,  
Dr. Chr. Kellermann, Augsburg,  
Prof. Dr. Lintner, Weihenstephan,  
Dr. A. Hilger, Erlangen.

---

der neunzehnte Jahrgang:  
die Jahre 1875 und 1876.

---

Erster Band:

Luft, Boden, Wasser, Atmosphäre,

(Meteorologie,)

von Dr. Th. Dietrich und Professor Dr. A. Hilger.

Die Pflanze,

(Pflanzenchemie, Vegetation etc.,)

von Dr. E. v. Gerichten, Professor Dr. R. Heinrich  
und Dr. Chr. Kellermann.

---

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1878.

# Boden, Wasser, Athmosphäre

(Meteorologie).

Bearbeitet

von

**Dr. Th. Dietrich,**

Dirigent der agricultur-chemischen Versuchsstation  
Altmorschen.

**Dr. A. Hilger,**

Professor der Universität Erlangen.

## Die Pflanze

(Pflanzenchemie, Vegetation, Pflanzen-  
krankheiten).

Bearbeitet

von

**Dr. E. v. Gerichten,**

Docent der Universität Erlangen.

**Dr. R. Heinrich,**

Professor der Universität und Dirigent  
der Versuchsstation Rostock.

**Dr. Chr. Kellermann,**

Assistent der Kgl. Industrieschule zu Augsburg.

**Achtzehnter und neunzehnter Jahrgang:  
Die Jahre 1875 und 1876.**

---

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

—  
1878.

Sci 1285.221

HARVARD COLLEGE LIBRARY  
TRANSFERRED FROM  
BUSSEY INSTITUTION  
Jul 5 1925

1 des 18. und 19. Jahrganges des Jahresberichtes über  
ritte auf dem Gesamtgebiete der Agriculturchemie  
Abschnitte „Boden, Wasser, Athmosphäre“, sowie „die  
ch“ letzterer Abschnitt das Gebiet der Pflanzenchemie,  
Agriculturchemiker und Landwirth wichtigsten For-  
r Pflanzenphysiologie, die Samenprüfung, Culturver-  
pflanzenkrankheiten einschliesst.

1 Abschnitte „chemische Zusammensetzung der Pflanze“  
strebt, mit Zugrundelegung eines streng wissenschaft-  
nes dem Agriculturchemiker eine vollständige Ueber-  
ie Forschungen auf dem Gebiete der Pflanzenchemie  
esshalb auch eingehender der synthetischen Forschung  
rde. Die noch fehlenden Abschnitte des Berichtes  
„Thierchemie“, „Landwirthschaftliche Neben-  
werden in 2 Bänden rasch folgen und jedenfalls bis  
3 des Jahres fertig vorliegen. —

eiterte Zahl der Mitarbeiter sichert für die Folge das  
Erscheinen des Jahresberichtes. —

ossen und Freunde des Unternehmens werden gebeten,  
ichneten Separatabzüge, sowie literarische Erscheinun-  
Gesamtgebiete gefälligst einzusenden.

**Dr. A. Hilger.**

z. Z. mit der Oberleitung der Redaction  
beauftragt.

# Inhaltsverzeichniss.

## Der Boden.

(Referent: A. Hilger.)

	Seite
Kalkphosphate Belgiens. A. Petermann . . . . .	3
Granitporphyre Sachsens. Baranowsky . . . . .	3
Wenneberg-Lava. H. Frickhinger . . . . .	3
Vulkanische Gesteine zur Bildung der Ackererde. J. Boussignault	4
Essbare Erde. J. Brix . . . . .	4
Analyse von Mergel. M. Märcker . . . . .	4
Analyse von Thon . . . . .	4
Untersuchung von Mergelproben. J. König . . . . .	5
Lössbildungen. A. Hilger. . . . .	6
Zusammensetzung der natürlichen Humussäuren, ihre Betheiligung bei der Pflanzenernährung und ihre Vereinigung mit Mineralstoffen.	
M. E. Simon . . . . .	6
Untersuchung der Waldstreu. L. Dulck . . . . .	7
Baltische Torfarten. G. Thoms . . . . .	8
Moorerde. Versuchstation Hildesheim . . . . .	10
Untersuchung von Ackererden . . . . .	10
Bodenarten von Böhmen. J. Hanamann, Kourimsky . . . . .	
Die Lenneschiefer Westphalens und der daraus entstandene Boden.	
J. König . . . . .	13
Ackererden Böhmens. J. Hanamann, L. Kourimsky . . . . .	14
Ein eigenthümlicher Boden Ungarns. Eugène de Krassay . . . . .	15
Zusammensetzung der Ackererden der Auvergne. M. Truchot . . . . .	18
Analysen von Gräbererden und Braunkohlenaschen. J. Zemann. . . . .	21
Analyse einer Ackererde der Nähe Münchens. L. Moreau . . . . .	21
Physikalische und chemische Analyse eines Lössbodens. v. Schlag, Bressler, J. Stua . . . . .	23
Analysen von Bodenarten Böhmens. J. Hanamann, L. Kou- rimsky . . . . .	24
Bezeichnung des Sandes nach der Grösse des Kornes. Orth . . . . .	24
Verbessertes Bodenthermometer. Wollny . . . . .	24
Entsalzung von Bodenflächen. A. Joannon . . . . .	24
Erschöpfung des Bodens durch Apfelbäume. J. Pierre . . . . .	24
Wärmeleitung im Boden. v. Littrow, Fr. Haberlandt, A. Vogel	26



	Seite
Temperatur und Verdunstung des Wassers in verschiedenen Bodenproben und Einfluss des Wassers auf die Temperatur. E. Wollny, E. Pott . . . . .	27
Wärmeleitung im trocknen und feuchten Boden. Fr. Haberlandt . . . . .	28
Regelung des Wassergehaltes unserer Culturböden. A. Schleh . . . . .	29
Wirkungen der Vegetation auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens. E. Wollny . . . . .	31
Teicherden. A. Hosäus . . . . .	31
Kohlensäuregehalt der Bodenluft. J. v. Fodor . . . . .	32
Bodentemperaturen zu Paris 1875. M. u. E. Becquerel . . . . .	32
Temperaturen während des Frostes unter einem kahlen und mit Rasen bewachsenen Boden. M. u. E. Becquerel . . . . .	34
Cohärenz der Bodenarten und ihre Bestimmung. Fr. Haberlandt . . . . .	35
Die wasserhaltende Kraft des Bodens und die capillare Wasserleitung im Boden. Fr. Haberlandt . . . . .	36
Structur der Ackerkrume. Fr. Haberlandt . . . . .	38
Verdunstung des Wassers aus dem Boden. Fr. Haberlandt . . . . .	40
Physikal. Eigenschaften der Waldstreu. E. Ebermeyer . . . . .	41
Einfluss der Ackererde auf die Salpeterbildung aus Stickstoff enthaltenden organischen Substanzen. J. Boussignault . . . . .	42
Ammoniakabsorption durch vulkanische Erde. S. de Luca . . . . .	42
Fixation des atmosphär. Stickstoffes durch den Boden. P. Truchot . . . . .	42
Absorption des atmosphärischen Stickstoffes. Th. Schlösing . . . . .	43
Absorptionserscheinungen in den Ackererden. Eichhorn, J. Frey . . . . .	44—49
Bestimmung der Absorption. W. Pillnitz, W. Knop . . . . .	49
Verhalten der freien Phosphorsäure in Superphosphaten. E. Ritt- hausen . . . . .	51
Klärung der Schlämmwässer bei Bodenanalysen. E. Laufer . . . . .	52
Methode, die Filtrationsfähigkeit u. Absorptionsfähigkeit eines Bodens für flüssige Düngemittel zu bestimmen. A. Lissauer . . . . .	52
Einwirkung des Meerwassers auf den Boden. G. Reinders . . . . .	53
Classification des Bodens. Fesca . . . . .	55
Literatur . . . . .	57

## Wasser.

(Referent: A. Hilger.)

Periodicität von Süßwasserseen. R. Abbay . . . . .	57
Analysen von Brunnen-, Fluss- und Teichwässern. G. Brigel . . . . .	58
Brunnenwässer der Stadt Darmstadt. E. Schulze u. K. Schäfer . . . . .	58
Erkennung freier und gebundener Kohlensäure im Trinkwasser. M. v. Pettenkofer . . . . .	58
Bestimmungen d. freien u. d. in Form von Eiweißstoffen in verschiedenen Wässern enthaltenen Ammoniak. Lancelot Studdert . . . . .	58
Salpetersaure Salze u. Ammoniak im Seinenwasser. J. Boussignault . . . . .	60
Verschwinden des in den Wässern enthaltenen Ammoniak. A. Houzeau . . . . .	61
Mikroskopische Untersuchung des Wassers. C. Harz . . . . .	61
Zusammensetzung der aus bebauten Böden stammenden Tagewässer. Franckland u. Chalmers Morton . . . . .	61
Analysen der Trinkwasser Königsbergs. M. Beer . . . . .	62
Verlust an werthvollen Pflanzennährstoffen durch die Flüsse. Har- lacher u. J. Breitenlohner . . . . .	63
Ist Flusswasser Trinkwasser im Sinne der Gesundheitspflege. E. Reichardt . . . . .	63
Die Wasserleitungs-, Canalisations- und Rieselanlagen Danzigs. O. Helm . . . . .	64
Tannin bei der Wasseranalyse. H. Kämmerer . . . . .	66
Trinkwasser von Mechernich am Bleiberge. W. Meyer . . . . .	66

	Seite
Reductionen im Trinkwasser durch Fäulnissorganismen. Meusel, Cohn . . . . .	66
Verbesserung von schlechtem Trinkwasser durch Kochen. C. Brücke	67
Die Quellwasser Württembergs. Regelman . . . . .	67
Meerwasser. v. Schleinitz, Buchanan, H. Mohn . . . . .	69, 70
Austausch des Ammoniaks zwischen Luft u. Meer. Th. Schlösing	70
Nachtheilige Folgen der Schwefelkiesrückstände für das Trinkwasser und die Vegetation. T. Sarrasin . . . . .	70
Die Verunreinigungen der Flüsse, Bäche und öffentlichen Wasser, vom Standpunkte der Gesundheitspflege betrachtet. E. Reichardt	71
Verunreinigung der Leipziger Wässer. O. Bach . . . . .	71
Verunreinigung fliessender Wässer durch Abflusswässer von Städten od. industriellen Etablissements d. verschiedensten Art. J. König	71
Weitere Literatur u. Titelübersicht . . . . .	72
Saures Grubenwasser. Becker . . . . .	72
Mineralwässer . . . . .	73
Angabe der Literatur ohne Referat . . . . .	73
Alkalische Sulfüre in Mineralwässern. E. Pollacci . . . . .	73
Bleiröhren bei Wasserleitungen. Chandler . . . . .	73

## Atmosphäre.

(Meteorologie.)

(Referent: Th. Dietrich.)

Die Zusammensetzung der Luft in grösseren Höhen. Von J. Hann.	74
Ueber die Zusammensetzung der höheren Luftschichten. Von Gust. Hinrichs . . . . .	75
Die quantitativen Verhältnisse des Sauerstoffs in verschiedenen Klimaten. Von Jul. Ucke . . . . .	76
Das atmosphärische Ozon. Von Lender . . . . .	79
Die Bildung von Ozon bei Verstäubung von Wasser. Von G. Belucci	79
Ueber den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Von Peter Cleasson . . . . .	80
Tägliche Beobachtungen über den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Von Jul. Fittbogen und Haesselbarth . . . . .	80
Der Kohlensäuregehalt der Luft in grösseren Höhen. Von G. Tissandier . . . . .	81
Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft in der libyschen Wüste über und unter der Bodenoberfläche. Von M. von Pettenkofer . . . . .	82
Ueber den Zusammenhang der Luft in Boden und Wohnung. Von J. Forster . . . . .	83
Ueber die Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung. Von Fried. Erismann . . . . .	85
Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd. Von Em. Schöne	87
Ueber das atmosphärische Ammoniak und den Austausch des Ammoniaks zwischen den natürlichen Gewässern und der Atmosphäre. Von Th. Schlösing . . . . .	89
Ueber den Austausch von Ammoniak zwischen Atmosphäre und Ackererde. Von Th. Schlösing . . . . .	95
Ueber die schwebenden festen Körperchen d. Luft (Staub im Schnee). Von G. Tissandier . . . . .	97
Ueber die magnetischen Eisentheilchen im atmosphärischen Staube. Von G. Tissandier . . . . .	97
Ueber die Gegenwart v. Eisenkörnchen im atmosphärischen Staube. Von T. L. Phipson . . . . .	98
Die Sommerregenzeit Nord-Deutschlands. Von Gust. Hellmann .	98
Jährliche Regenmenge und Vertheilung derselben nach Jahreszeiten in Deutschland. Von van Bebbber . . . . .	100

	Seite
Einfluss der Windgeschwindigkeit auf den Regen. Von Thomas Mackereth . . . . .	101
Regenmenge bei Tag und bei Nacht. Von Thomas Mackereth . . . . .	101
Beobachtungen über die Beziehungen von Windgeschwindigkeit und Regenmenge zu dem Ozongehalt der Atmosphäre. Von Thomas Mackereth . . . . .	101
Ueber den Einfluss des Waldes auf Regenmenge, Feuchtigkeitsgehalt. Von Fautrat . . . . .	102
Ueber den Ammoniakgehalt des Regenwassers. Von Alb. Levy . . . . .	105
Ueber den Sauerstoffgehalt des Regenwassers. Von A. Gerardin . . . . .	105
Ueber die im Regen, Schnee etc. eingeschloss. Gase. Von Reichardt . . . . .	107
Ueber die Verbreitung d. Gewitter in Norddeutschland. Von Gust. Hellmann . . . . .	110
Ueber die Schwankungen in der Häufigkeit der Gewitter. Von von Bezold . . . . .	111
Ueber die Hagelbeschädigungen in Württemberg. Von G. Wilhelm . . . . .	111
Periodicität der Hagelfälle und der mittleren Pegelhöhen. Von H. Fritz . . . . .	113
Ueber das Verhalten des Wasserdampfs in der Atmosphäre. Hildebrandson . . . . .	113
Die Nebelbildung in verdünnter feuchter Luft. Von Coulier . . . . .	114
Ueber die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in den untersten Luftschichten. Von Rubenson . . . . .	116
Ueber das Gewicht des Wasserdampfes in gesättigter Luft. Von Dibbits . . . . .	117
Ueber die Wärmeabsorption trockner u. feuchter Luft. Von H. Buff . . . . .	118
Aenderung der Temperatur mit der Höhe. Von Marie-Davy . . . . .	119
Ueber die Luftwärme in grösseren Höhen. Von G. Tissandier . . . . .	120
Ueber klimatisch begünstigte Oertlichkeiten. Von H. Hoffmann . . . . .	120
Ueber den Einfluss von Luftdruck und Regenfall auf Grundwasser. Von Nowack . . . . .	122
Ueber den Einfluss d. Mondes a. d. Atmosphäre. Von O. Luedicke . . . . .	122
Literatur . . . . .	123—125

## Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

(Referent: E. v. Gerichten.)

<b>A. Anorganische Pflanzenbestandtheile . . . . .</b>	<b>129—139</b>
Wassergehalt u. Quellungswasser einiger Samen. F. Tschaplowitz. . . . .	129
Wasserstoffhyperoxyd in Pflanzen. J. Clermont, C. Bellucci . . . . .	129
Stickstoffgehalt angefressener Früchte. P. Stefanelli . . . . .	130
Jod und Brom in Süsswasserpflanzen. H. Zenger . . . . .	130
Das Gas der Aepfel. C. Bender . . . . .	130
Gas der Hülsen von Colutea arborescens. C. Bender, C. Saint-pierre, L. Magnien . . . . .	131
Kohlenoxydgehalt des Tabakrauches. H. Vohl . . . . .	131
Aequivalenz der Alkalien und alkalischen Erden in Pflanzenaschen. Champion und Pellet . . . . .	131
Kupfer, Zink, Magnesium und Calcium in der Asche der Sporen von Lycoperdon, B. Delachanal und A. Mermet . . . . .	131
Aschenanalysen . . . . .	131—139
„ von Samen, Früchten, Blüten und Blättern . . . . .	131—135
„ von Wurzeln, Rinden, Holz und ganzen Pflanzen . . . . .	135—139
<b>B. Organische Pflanzenbestandtheile . . . . .</b>	<b>140</b>
<b>a. Fettkörper.</b>	
Alkohole . . . . .	140—141
Aethylalkohol und seine Ester in unveränderten Pflanzensäften. H. Gutzeit . . . . .	140

	Seite
Aethylalkohol in Aepfeln. A. Gautier . . . . .	140
Allylalkohol aus den Produkten der trockenen Destillation des Holzes. Aronheim . . . . .	140
Oel von Heracl. Sphond. W. Möslinger . . . . .	141
Fruchtäther und Essenzen (Darstellung) . . . . .	141
Fette . . . . .	141—142
Fett der Strychnossamen. Fr. R. Meyer . . . . .	141
Fette Oele in verschiedenen Grassamenarten. A. Zöbl . . . . .	141
Fette Oele des Pflanzen- und Thierreichs. Bernardin . . . . .	141
Schmelzpunkt von Fetten. Wolff . . . . .	141
Oenanthol aus Ricinusöl. Erlenmeyer und Siegel . . . . .	141
Holländischer Winterraps. (Fettgehalt.) E. Woliny . . . . .	142
Fett des Petersiliensamens. E. v. Gerichten . . . . .	142
Cocosnussfett. Fr. Hammerbacher . . . . .	142
Buchenwachs. F. A. Flückiger und Ad. Kopp . . . . .	142
Cerotinsäure aus Bienenwachs. Schalfef . . . . .	142
Elaeococcaöl. S. Cloez. . . . .	142
Säuren . . . . .	142—144
Myristinsäure im Muskatnussöl. Flückiger . . . . .	142
„ im Irisöl. Flückiger . . . . .	143
Bernsteinsäure im Saft unreifer Trauben. H. Brunner und R. Brandenburg . . . . .	143
Angelikasäure aus Röm. Kamillenöl. Fittig und Kopp. De- marçay . . . . .	143
Aconitsäure in Adonis vern. F. Linderos . . . . .	143
Amine. Amide. Amidosäuren . . . . .	144—145
Betain. Synthesen. P. Griess. K. Kraut . . . . .	144
Muscarin und Amanitin, Fliegenpilzalkaloide. O. Schmiedeberg und E. Harnack . . . . .	144
Betain in den Futterrüben. (Glutamin.) E. Schulze und A. Urich. . . . .	144
Asparagin in Lupin. lut. E. Schulze und W. Umlauf . . . . .	144
Lycin. Husemann . . . . .	144
Glutaminsäure. Habermann . . . . .	144
Asparagin und Leucin im Wickensaft. A. Cossa . . . . .	144
Sechswerthige Alkohole . . . . .	145—146
Mannitderivate. G. Bouchardat . . . . .	145
Spec. Drehung des Mannits. G. Bouchardat . . . . .	145
Dulcit (Oxydat. mit Kaliumpermanganat). Fudakowski . . . . .	145
Quercit (Einwirkung von JH). L. Prunier . . . . .	146
Quercit (Constitution). Homann . . . . .	146
Quercit im Diffusate der Eichenrindenabkochung . . . . .	146
Mannit, Dulcit, Erythrin etc. mit Oxalsäure. Lorin . . . . .	146
Kohlenhydrate . . . . .	146—154
Gruppe $C_6H_{12}O_6$ . . . . .	146—147
Traubenzucker, spec. Drehungsvermögen. Hoppe-Seyler. B. Tollens . . . . .	146
Levulose (Reduction mit Natriumamalgam). H. Krusemann . . . . .	146
Invertzucker. Maumené . . . . .	147
Milchzucker. H. Fudakowski . . . . .	147
Salicinzucker	
Amygdalinzucker } O. Hesse . . . . .	147
Phloridzinzucker }	
Inosit (Milchsäuregährung). H. Vohl . . . . .	147
Inversion des Zuckers durch Säuren und Salze. Maumené und G. Fleury . . . . .	147
Gruppe $C_{12}H_{22}O_{11}$ . . . . .	147—149
Zucker der Angelikawurzel. C. Brimmer . . . . .	
Raffinose. D. Loiseau . . . . .	
Synanthrose aus Tobinampur. B. Tollens und E. Dieck . . . . .	147

	Seite
Maltose. E. Schulze . . . . .	147
Maltose und Dextrin aus Stärke (mit Malzextrakt). C. O'Sullivan.	148
Zuckerarten in gekeimter und ungekeimter Gerste. G. Kühnemann	148
Zucker (Behandlung mit Natron [Milchsäure]) Hoppe-Seyler	148
Zucker (Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure) (Levulin- B. Tollens und v. Grote . . . . .	148
Umwandlung von Rohrzucker in Cellulose. E. Durin . . . . .	149
( $C_6H_{12}O_6$ ) <sub>n</sub> . . . . .	149—154
Stärkegehalt der Kartoffeln. E. Wollny und E. Pott . . . . .	154
Stärke oder lösl. Stärke. L. Bondonneau . . . . .	154
Stärke aus löslicher Stärke. Reichardt . . . . .	150
Stärke aus Pflanzentheilen der neuen Welt. H. Böhnke-Reich . . . . .	150
Stärke aus Pflanzenreich. G. Kraus . . . . .	150
Stärke aus Rhizom einer Canna. S. Dieckstein . . . . .	150
(Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure, Serulinsäure). Tollens und Tollens . . . . .	150
Umwandlung von Stärke in Zucker. L. Bondonneau . . . . .	151
C. Barfoed . . . . .	151
Stärke aus. E. Reichardt . . . . .	151
Stärke aus. E. Reichardt . . . . .	152
Stärke aus Schleime. Giraud . . . . .	152
Stärke aus Bildung. A. Mercadante . . . . .	153
Stärke aus Schleime. W. Kirchner und B. Tollens . . . . .	153
Stärke aus Cellulose. Girard . . . . .	153
Stärke aus der Gramineen. Stutzer . . . . .	153
Stärke aus Strirpapier, Tannenholz, Caragheenmoos, Levulinsäure. Fr. Bente . . . . .	153
Stärke aus. Fr. Bente . . . . .	153
Stärke aus silische Ueberreste in Wollsorten. Beseitigung derselben.	154
Stärke aus Irrat und Salvetat . . . . .	154
Stärke aus private . . . . .	154—171
Stärke aus private mit einem Benzolrest . . . . .	154—155
Stärke aus wichtige Oel der Kirschlorbeerblätter. W. A. Tilden . . . . .	155
Stärke aus Säure aus Buccablättern. Wayne . . . . .	155
Stärke aus technin (Darstellungsmethode). Ad. Bayer . . . . .	155
Stärke aus Säure aus dem Milchsafte von Plumiera acutifolia. A. C. Bente . . . . .	155
Stärke aus aus Styra (opt. inaktiv). Van t'Hoff . . . . .	155
Stärke aus theile des flüssigen Styra. W. v. Müller . . . . .	155
Stärke aus theile des Tolubalsams. E. Busse . . . . .	155
Stärke aus l aus Melilotus off. I. B. Phipson . . . . .	156
Stärke aus Säure. Salkowski. Paternò . . . . .	156
Stärke aus atechusäure . . . . .	156—162
Stärke aus aus Coniferin. Stärke aus Alkoh. F. Tiemann und Haarmann . . . . .	157
Stärke aus Säure aus Vanillin. Tiemann und N. Nagai . . . . .	158
Stärke aus . Tiemann und Mendelsohn . . . . .	158
Stärke aus l. Erlenmeyer und Wassermann. Tiemann und Nagai . . . . .	158—159
Stärke aus ition der Körper der Coniferyl und der Vanillinreihe. Tiemann . . . . .	159
Stärke aus Säure (Constitution). Tiemann und Mendelsohn . . . . .	159
Stärke aus sorten. Tiemann und Haarmann . . . . .	160
Stärke aus Säure. Meconin. Hemipinsäure. Narcotin. (Constitution.) Tietz und Alder Wright . . . . .	160—161
Stärke aus Säure. Körner . . . . .	162
Stärke aus Säure und Gerbsäuren . . . . .	162—165
Stärke aus erbsäure. H. Schiff . . . . .	162

	Seite
Gerbsäure der Knoppeln von <i>Quercus Aegylops</i> . J. Löwe . . . . .	162
Eichenrindengerbsäure. Oser . . . . .	162
Catechin im Mahagoniholze und im Holze von <i>Semecarp. Anacard.</i> Cazeneuve und Latour . . . . .	162
Gerbsäuren der Eichen- Weiden und Ulmenrinden. Johanson . . . . .	163
Morin, Maclurin und Moringersäure. J. Löwe . . . . .	163
Morin. R. Benedikt . . . . .	163
Gerbsäuren der Myrobalanen. J. Löwe . . . . .	164
Bemerkung hierzu von Dragendorff . . . . .	164
Kohlenwasserstoff aus Ellagsäure. Rembold . . . . .	164
Hopfengerbsäure. C. Etti . . . . .	164
Gerbsäuren in Pflanzen. J. Schell . . . . .	165
Benzolderivate mit zwei oder mehreren Benzolresten . . . . .	165—167
Ueber Gentisin. H. Hlasiwetz und J. Habermann . . . . .	165
Rufigallussäure. Joffé. H. Schiff. W. Klobukowski u. E. Nöl- ting. O. Widmann . . . . .	165—166
Emodin. C. Liebermann . . . . .	166
Emodin aus Frangularinde. C. Liebermann und M. Waldstein. . . . .	167
Chrysophansäure. C. Liebermann und O. Fischer . . . . .	166—167
Chrysaminsäure aus Aloe und Chrysazin. C. Liebermann und F. Giesel . . . . .	167
Oxychrysazinsäure. C. Liebermann und F. Giesel . . . . .	167
<b>c. Terpene und Campher</b> . . . . .	167—171
Carvol (Vorkommen). Flückiger . . . . .	167
Wermuthöl. Wright . . . . .	168
Cajeputöl. Wright . . . . .	168
Gaultherylen. Biedermann . . . . .	168
Terpen aus Nelkenöl. Church . . . . .	168
Cubebenöl. Ogliastro . . . . .	168
Oleum chamomillae romanae. Cahours . . . . .	168
Aetherisches Pappelöl. Piccard und Hagenbuch . . . . .	168—169
Aether. Oel von <i>Orosdaphne californ.</i> Heamy . . . . .	169
Pilocarpen. E. Hardy . . . . .	169
Terpen des Petersilienöls. E. v. Gerichten . . . . .	169
Pfeffermünzöl. Roucher . . . . .	169
Pfeffermünzcampher. Wright und Beckett . . . . .	169
Kautschuck (Destillationsproducte). G. Bouchardat . . . . .	169
Betulin. Wileschinsky . . . . .	169
Helenin, Alantol und Alantsäureanhydrid. J. Kallen . . . . .	170
Ozonbildung bei Oxydat des Terpentinsöls. Kingzett . . . . .	170
Quantitative Bestimmung aetherischer Oele. Osse . . . . .	170
Tacamahac- und Animeharze. J. B. Batka . . . . .	170
Ueber verschiedene Borneole. J. de Montgolfier . . . . .	170
Drehungsvermögen des Camphers. H. Landolt . . . . .	170
Anethol aus russ. Anisöl. Fr. Landolph . . . . .	170
<b>d. Glycoside</b> . . . . .	171—176
Arbutin. Hlasiwetz und Habermann . . . . .	171
Arbutin (Vorkommen in <i>Calmia latifol.</i> ) G. W. Kennedy . . . . .	171
Arbutin. (Vorkommen in den Erycaceen und Pyroleen) . . . . .	171
Apiin. E. v. Gerichten . . . . .	171
Coniferin. Tiemann und Haarmann . . . . .	171
Zuckervanillinsäure. F. Tiemann und C. Reimer . . . . .	172
Coniferinderivate. Tiemann und N. Nagai . . . . .	172
Glycosid aus den Blüten von <i>Cichorium Intybus</i> . A. Nietzki . . . . .	172
Cyclamin. L. Mutschler . . . . .	173
Glycyrrhizin. Roussin . . . . .	173
Glycyrrhetin. P. Weselsky und R. Benedikt . . . . .	173

	Seite
Dulcamarin. E. Geissler . . . . .	173
Hesperidin. E. Hoffmann . . . . .	173
Hesperidin de Vry, Aurantiin und Murragin. E. Hoffmann . . . . .	174
Hesperidin (aus Citr. aurant. Risso). Paternò und Briosi . . . . .	174
Phloridzin. J. Löwe . . . . .	174
Pterocarpin aus Sandelholz. Cazeneuve . . . . .	175
Benzohelicin . . . . .	175
Quercitrin. J. Löwe . . . . .	175
Körper aus Hedera Helix. Hartzen und König . . . . .	175
Solanin. G. Missaghi . . . . .	175
<b>e. Alkaloide . . . . .</b>	<b>176—183</b>
Reagentien auf Alkaloide. F. Selmi. Brandt. Godeffroy.	
O. Pape . . . . .	176
Einwirkung von SH <sub>2</sub> auf Alkaloide. E. Schmidt . . . . .	176
Schwefelcyanwasserstoffverbind. der Chinaalkaloide. O. Hesse . . . . .	176
Specifics Drehungsvermögen der Alkaloide. O. Hesse. A. C.	
Oudemans . . . . .	176
Opiumbasen . . . . .	176—177
Chinabasen . . . . .	177—179
Strychnosbasen . . . . .	179
Veratrin. E. Schmidt . . . . .	179
Veratrin. Veratroidin. Viridin. Jervin. Mitchell und Bullock. . . . .	180
Gelseminsäure. Gelsemin. Ch. Robbins und Fr. Sonnenschein. . . . .	180
Scammoniumwurzelsorten. A. Hess . . . . .	180
Alkaloid (ausser Berberin und Hydrastin) in d. Rhizomen von Hydras-	
tis canadensis. Prescott und J. C. Burt . . . . .	180
Serronin. Drasche . . . . .	180
Pilocarpin. E. Hardy. Schelenz und A. H. Gierhard . . . . .	180—181
Erythrophlein. E. Hardy und N. Gallois . . . . .	181
Thevetin. Theveresin etc. Th. Husemann . . . . .	181
Taxin. W. Marmé . . . . .	181
Chelidonin und Chelerythrin. E. Masing . . . . .	181
Puccin und Sanguinariasäure. L. C. Hopp . . . . .	181
Emetin. Glenard . . . . .	181
Giftiges Alkaloid im verschimmeltem Mais. Brugnattelli und	
Zenoni . . . . .	181
Oleandrin. F. Selmi und C. Bettelli . . . . .	182
Hyosciamin. Thibaut . . . . .	182
Ditamin. J. Jobst und O. Hesse . . . . .	182
Haschisch. Preobraschenski . . . . .	182
Die Alkaloide von Aconitum Napellus. A. Wright . . . . .	182
Ergotinin. Tauret . . . . .	182
Pastinacin. H. Gutzeit . . . . .	183
<b>f. Nooh nicht klassifloirbare, organische Pflanzenstoffe (Bitterstoffe,</b>	
<b>Harze etc.) . . . . .</b>	<b>183—189</b>
Harz des Lärchenschwamms. E. Masing . . . . .	183
Ratanhin. B. Kreitmair . . . . .	183
Harz von Eucalyptus globulus. Hartzen . . . . .	184
Oel von Achilleum ageratum. S. de Luca . . . . .	184
Aetherisch Oel der Sumpfporst. J. Trapp . . . . .	184
Radix Senegae. C. Schneider . . . . .	184
Digitalin. Schmiedeberg . . . . .	184
Weihrauchharz. J. Stenhouse und Ch. Groves . . . . .	184
Cynanchol. Butleroff. Hesse . . . . .	184
Echikautschin. Echicerin. Echitin. Echitëin. Echiretin. Cubeben-	
campher. Autiaretin. J. Jobst und O. Hesse . . . . .	185
Aloin. Tilden. E. Schmidt . . . . .	185—186



	Seite
Carnaubawurzel. Lawrance Cleaver . . . . .	186
Elaterin. Power . . . . .	186
Soponin und ein Bitterstoff in <i>Chionanthus virginica</i> . Justice . .	186
Bryoïdin und Breïdin. Flückiger . . . . .	186
Santonin. F. Sestini . . . . .	186
Peucedanin. G. Heut . . . . .	187
Ostruthin. v. Gorup-Besanez . . . . .	187
Primulacampher. L. Mutschler . . . . .	187
Angelicin. C. Brimmer . . . . .	187
Apiol. E. v. Gerichten . . . . .	188
Cotoïn und Paracotoïn. J. Jobst . . . . .	188
Wirksame Bestandtheile des Mutterkorns. Zweifel . . . . .	188
Mutterkornbestandtheile. Dragendorff und Podwissotzky . .	188
Vicin. Ritthausen . . . . .	189
Betulin. Hausmann . . . . .	189
Zeorin und Sordidin. E. Paternò . . . . .	189
Smilacin. Marquis . . . . .	189
<b>g. Eiweissstoffe . . . . .</b>	<b>189—196</b>
Albumin (Darstellungsmethode). A. Gautier . . . . .	189
Untersuchungen über Eiweisskörper. P. Schützenberger .	189—190
Flüchtiges Oel beim Erhitzen von Eiweiss mit Barythydrat. Schützenberger und Bourgeois . . . . .	191
Einwirkung von Brom auf Eiweisskörper. W. Knop . . . . .	191
Beiträge zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisskörper. Th. Weyl . . . . .	191—192
Proteinstoffe in der Gerste. G. Kühnemann . . . . .	193
Acidalbumin und Alkalialbuminat. J. Soyka . . . . .	193
Ueber Albumine. A. Heynsius. H. Haas . . . . .	193
Zur Synthese der Eiweisskörper. R. Sachsse . . . . .	193
Proteinkrystalloide von <i>Bertholletia excelsa</i> . R. Sachsse . . .	194
Indol aus Eiweiss. M. Nencki. C. Engler . . . . .	194
<b>h. Fermente . . . . .</b>	<b>195—196</b>
Fermente im Wickensamen. v. Gorup-Besanez . . . . .	195
Ueber Nepenthessecrete. v. Gorup-Besanez und H. Will . . .	195
Fermente in verschiedenen Pflanzenarten und Pflanzentheilen. C. Cossmann . . . . .	195
Froschlaichartige Gallerte im Gerstenmalze etc. Zulkowski und E. König . . . . .	195
Ueber ungeformte Fermente und ihre Wirkungen. E. Markwort und G. Hüfner . . . . .	196
<b>i. Farbstoffe . . . . .</b>	<b>196—202</b>
Chlorophyll . . . . .	296—200
Ueber Chlorophyllfarbstoffe. Pringsheim . . . . .	196—197
Widerlegung der Untersuchungen. Pringsheim. C. Timirjaseff. .	197
Ueber das Xanthophyll. R. Sachsse . . . . .	198
Chlorophyll der Coniferenfensterkeimlinge. R. Sachsse . . . .	199
Ueber das Chlorophyll, den Blumenfarbstoff und deren Beziehungen zum Blutfarbstoff. C. Liebermann . . . . .	199
Chrysophyll. Hartsen . . . . .	200
Zur Synthese des Chlorophylls. Ad. Bayer. R. Sachsse. J. Wiesner . . . . .	200
Farbstoff von <i>Monas prodigiosa</i> . O. Helm . . . . .	200
Veridinsäure. Cech . . . . .	201
Blauschillerstoff aus <i>Atropa belladonna</i> . R. Fassbender . . . .	201
Phlorëin. (Hämotëin. Brasilëin.) R. Benedikt . . . . .	201
Brasilin. C. Liebermann und O. Burg . . . . .	201



	Seite
Farbstoffe aus schwarzem und weissem Senf. Tichborne . . .	202
Indigo . . . . .	202
Pflanzenanalysen . . . . .	202—203
Analysen verschiedener Pflanzen und Pflanzentheile. A. Church .	202
Sonnenblumensamen. G. Willstein . . . . .	203
Agaricum. Fleury . . . . .	203
Essbare Pilze. A. v. Lösecke . . . . .	203—204
Wurzel von <i>Asclepias incarnata</i> . Taylor . . . . .	204
Javarinden . . . . .	204
Angelicawurzel. Otten . . . . .	204—205
Benzoin odoriferum. M. Jones . . . . .	205
Samen von <i>Aleurites triloba</i> . Corenwinder . . . . .	205
<i>Posidonia oceanica</i> (Alge aus Süd- und Mittelitalien). F. Sestini .	205
Verschiedene Fruchtgattungen. G. Marck . . . . .	205
Eichenholz. Sacc . . . . .	205
Oelharz von <i>Aspidium marginale</i> . J. L. Paterson . . . . .	205
Blätter von <i>Ilex Cassina</i> . M. Smith . . . . .	205
Äpfelsorten. Dragendorff . . . . .	205—206
Gemüsepflanzen. H. W. Dahlen . . . . .	206
Trockensubstanzbestimmungen einzelner Theile der Kartoffelpflanze. J. König . . . . .	207
Getrocknete Früchte. J. Bertram . . . . .	207
Algenkohle. E. Moride . . . . .	207
Mikrochemischer Nachweis einiger organ. Verbindungen in dem vege- tabilischen Geweben. O. Herrmann . . . . .	207
Theepflanzen Indiens. Brown . . . . .	208

## Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

### A. Die Zelle und deren Inhalt.

Studien über das Protoplasma von Eduard Strassburger . . .	208
Ueber die Periodicität der Protoplasmaströmung von Freiherrn von Vesque-Püttlingen . . . . .	208
Einwirkung der Temperatur auf die Protoplasmaabewegung von Wilhelm Velten . . . . .	247
Einwirkung strömender Electricität auf die Bewegung des Proto- plasma von Wilhelm Velten . . . . .	262
Du protoplasma par de Lanessan . . . . .	209
Ueber die Bildung des Primordialschlauches von Pfeffer . . .	209
Die physikalische Beschaffenheit des pflanzlichen Plasma von Wilh. Velten . . . . .	209
Zelle und Zellkorn von Leopold Auerbach . . . . .	209
Beiträge zur Microchemie der Pflanzenzelle von Eduard Pangel .	210
Osmotische Erscheinungen bei Pflanzen- u. Thierzellen v. H. Struve	210

### B. Samen, Keimung, Samenprüfung.

Die Aufnahme von gasförmigem Wasser durch Samen von Friedr. Haberlandt . . . . .	210
Quellung einiger Samen von Nicol. Dimitrievicz . . . . .	210
Quellung einiger landwirthschaftlicher Samen von Jos. Ekkert .	211
Die Ursachen der Quellungsunfähigkeit der Leguminosensamen und der Einfluss der chemisch-physikalischen Beschaffenheit der Palli- sadenschicht auf die Keimfähigkeit von Franz von Höhnelt .	212
Ueber Keimung der Samen im Stickoxydulgas von Alph. Cossa .	212
Wie verhalten sich luftleer gemachte Samen beim Keimen? von Friedr. Haberlandt . . . . .	213
Ueber die Respiration der Pflanzen während ihrer Keimung von Borodin . . . . .	213

	Seite
Untersuchungen über die Keimung von P. Dehérain und Ed. Landrin . . . . .	213
Versuche über die Keimung der Chevalier-Gerste von A. Leclerc . . . . .	214
Neue Untersuchungen über die Keimung von P. Dehérain . . . . .	215
Untersuchungen über einige chemische Vorgänge bei der Keimung der gelben Lupine v. E. Schulze, W. Umlauft u. U. Urich . . . . .	216
Schwefelsäurebildung in Keimpflanzen von Ernst Schulze . . . . .	310
Die Umwandlung des Asparagins in den Pflanzen von Mercadante und A. Cossa . . . . .	219
Die Stoffmetamorphose beim Keimprocess der Gramineen von A. Mercadante . . . . .	220
Physiologisch-chemische Untersuchungen über die Keimung ölhaltiger Samen und die Vegetation von Zea Mays von Detmer . . . . .	220
Physiologische Untersuchungen über Keimung und Wachstum der Embryonen der Gymnospermen und der Kotyledonen der Angiospermen von Blociscewski . . . . .	220
Ueber die Entwicklung des etiolirten Phaseolus multiflorus von Th. Rzetkowsky . . . . .	220
Keimung von Erbsen unter verschiedenfarbigem Lichte von Rud. Weber . . . . .	221
Ueber die Keimung einiger Coniferen und Laubhölzer bei verschiedenen aber constanten Temperaturen von A. O. Q. Pietz . . . . .	221
Die untere Grenze der Keimungstemperatur der Samen unserer Culturpflanzen von Friedr. Haberlandt . . . . .	222
Die untere und obere Temperaturgrenze für die Keimung der Samen einiger Culturpflanzen wärmerer Climate v. Friedr. Haberlandt . . . . .	223
Die Einwirkung höherer Temperaturen auf Keimfähigkeit und Keimkraft der Samen von Pinus Picea Du Roi von Wilh. Velten . . . . .	223
In welcher Weise beeinflusst die Grösse des Saatgutes das Erntergebniss bei der Kartoffel? von W. Rimpau . . . . .	227
Zur Kartoffelcultur von Drechsler . . . . .	229
Die Verwendung zerschnittener Kartoffelknollen zur Saat von F. G. Stebeler . . . . .	230
Einfluss der Grösse des Saatkorns auf die Entwicklung und den Ertrag der Pflanzen von Gustav Marek . . . . .	230
Einfluss des Quantum der Reservestoffe auf die Entwicklung der Keimpflanzen von Gustav Marek . . . . .	231
Einfluss der Reservestoffe auf die Entwicklung der Pflanzen von Friedr. Haberlandt . . . . .	232
Physiologische Untersuchungen über Keimung und weitere Entwicklung einiger Samen von Thaddäus Blociszewski . . . . .	232
Einfluss des Reifezustandes des Saatgutes auf Entwicklung und Sterblichkeit der Pflanzen von A. Hosaeus . . . . .	235
Keimung unreifer Samen von Paul Sagot . . . . .	235
Cultur-Versuche mit Weizen und Gerste verschiedener Qualität bei verschieden tiefer Unterbringung der Saat von Jos. Ekkert . . . . .	236
Verschiedene Entwicklung der Kotyledonen der Feuerbohne bei verschiedener Tiefe der Unterbringung von Barleben . . . . .	236
Die Unterbringung des Saatgutes bei trockenem Wetter u. trockenem Boden von A. Hosaeus . . . . .	236
Der Werth gekeimter und wieder trocken gewordener Körner als Saatgut von Gustav Marek . . . . .	237
Widerstandsfähigkeit junger Keimpflanzen gegen wiederholtes Austrocknen von C. Nowoczek . . . . .	238
Die Keimung der Samen bei verschiedener Beschaffenheit derselben von Freiherrn von Tautphöus . . . . .	
Einfluss des Einguellens und darauf folgenden Trocknens der Samen auf deren Entwicklung . . . . .	239
Ueber Keimfähigkeit angekeimter u. wieder getrockneter Körner . . . . .	239

	Seite
Einfluss des Reifegrades auf die erste Entwicklung des Samens	239
Entwicklung der Pflanzen aus verschiedenen grossen Samenkörnern	239
Keimfähigkeit und Entwicklung zerbrochener Körner . . . . .	240
Keimfähigkeit verschimmelter Samen . . . . .	240
Einfluss des Oelens der Rapssamen auf deren Keimfähigkeit . . . . .	240
Einfluss des Gefrierens feuchter Körner auf die Keimfähigkeit . . . . .	240
Einfluss des Einquellens der Samen in Salzlösungen auf die Keimfähigkeit . . . . .	240
Beitrag zur Lehre der Vitalität der Samen, von H. Hoffmann	241
Wie bewahren die Samen unserer Culturpflanzen ihre Keimfähigkeit? von Nicol. Dimitrievicz . . . . .	241
Wie behalten die Pflanzensamen unter Wasser ihre Keimfähigkeit? von Anton Zöbl . . . . .	242
Einfluss der Samen, von A. Ernst . . . . .	242
Einfluss von Bromkampher, Bor-, Kiesel- und Arsen-Verbindungen auf die Keimung, von E. Heckel . . . . .	242
Keimen verschied. Kartoffel-Varietäten, von v. Canstein	243
Keimungsresultate von J. König, R. Alberti, O. Ernst, E. Jensen . . . . .	243
Keimungsversuche mit Gartensämereien, von L. Wittmack . . . . .	245
Bestimmung der in einem Gramme enthaltene Anzahl Körner verschiedener wirthschaftlicher u. Gartensämereien, von L. A. Londelet . . . . .	245
Untersuchungen, von Alfr. Kohlert, Fr. Nobbe, O. Ernst	245
Heinrich . . . . .	245
Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale der Cerealien, von F. Kudelka . . . . .	221
Om Opløsning om Graesfrugtens bygning hos forskjellige Græsarter, von Chr. Gronlund . . . . .	246
Samenschalen der cultivirten Brassica-Arten, von Franz Schmalzer . . . . .	246
Einfluss des Bau und die chemische Zusammensetzung der Stengel der Cuscuta epithymum, von A. Zöbl . . . . .	246
Samenschale der Gattung Portulacca, von Georg Lohde	246
Handel mit Waldgrassamen für die Wiesen-Cultur, von Fr. Nobbe . . . . .	246
Die Samenkunde, von Friedr. Nobbe . . . . .	246
Die Erscheinungen bei Pflanzen- u. Thierzellen, von H. Struve	210
Aufnahme von Wasser- u. Kalksalzen durch die Blätter, von A. Böhm . . . . .	246
Können die Wurzeln der Feuerbohne organische Kohlenstoffverbindungen oder Kohlensäure aus dem Boden aufzunehmen? von A. Böhm . . . . .	247
Aufnahme v. Kieselsäure durch die Pflanze, von F. B. Wilson	248
Absorption von nährendem Material bei den Blättern einactiger fressenden Pflanzen, von J. W. Clark . . . . .	248
Aufnahme von Bicarbonaten durch die Pflanzen in den natürlichen Wässern, von A. Barthélemy . . . . .	248
Bedarf d. Haferpflanze an Stickstoffnahrung, von E. Wolff	249
Minimum der Nährsalze, von demselben . . . . .	250
Minimum der für die Haferpflanze nöthigen Phosphorsäure und die nutzbare Verbindungsform der Phosphorsäure, von A. Böhm . . . . .	251
Stickstoffnahrung der Gerstenpflanze, von Hässelbarth	252
Einfluss von Kohlenoxyd auf Pflanzen, von A. Stutzer . . . . .	298
Einfluss der Blätter und der Ursprung des Kohlenstoffs, von A. Stutzer . . . . .	299

	Seite
Vegetation von Mais in einer kohlensäurefreien Atmosphäre, von Boussingault . . . . .	300
Entziehen die Schimmelpilze, welche auf den organischen Stoffen sich bilden u. wachsen, der Atmosphäre Stickstoff? von Fausto Sestini u. Giacomo del Torre . . . . .	253
Einfluss stickstoff- und phosphorsäurehaltiger Düngung auf die Zusammensetzung d. Getreidekörner, von U. Kreuzler u. E. Kern	253
Vegetabilischer Nährwerth der Kalksalze, von Jos. Böhm . . . .	255
Die physiologische Wirkung des Kaliums a. d. Pflanzenwachsthum, von A. Brasch u. H. Rabe . . . . .	256
Die Vegetation von Oxalis u. Rumex mit Ausschluss von Kali, von M. Mercadante . . . . .	257
Die Aequivalenz der Alkalien in der Zuckerrübe, von P. Champion u. H. Pellet . . . . .	258
Einfluss starker Stickstoffdüngung auf die Entwicklung der Gerste, von Wilh. Hoffmeister . . . . .	292
Einfluss einer Düngung mit Superphosphat auf Qualität u. Quantität des Heuertrags einer Rieselwiese, von J. König . . . . .	258
Düngungsversuche mit Rohkainit u. Rohkarnallit, von J. Fittbogen	259
Die Function der Alkalisalze bei der Vegetation der Zuckerrübe u. der Kartoffel, von A. Pagnoult . . . . .	259
Die Wirkungen des schwefelsauren Ammoniaks bei der Cultur der Rübe, von P. Lagrange . . . . .	261
Untersuchungen üb. d. Zuckerrübe, von E. Frémy u. P. Dehérain	261
Vegetationsversuche mit Zuckerrüben, von O. Kohlrausch und F. Strohmer . . . . .	261
Ueber die Mineralbestandtheile, welche d. Zuckerrübe aus d. Boden u. aus dem Dünger aufnimmt, von Eugen Peligot . . . . .	253 u. 263
Wirkung der atmosphärischen Niederschläge auf die Zuckerrübe, von H. Briem . . . . .	266
Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze, von W. Knop u. Dworzak . . . . .	267
Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Zusammensetzung v. Heu, von A. Emmerling . . . . .	269
De l'influence du terrain sur la végétation, par Chr. Contejeau .	271
Ansprüche des Buchen- und Eichenholzwaldes an den Boden von Rud. Weber . . . . .	271
Bewässerungsversuche von R. Heinrich . . . . .	272
Erschöpfung des Bodens durch den Apfelbaum von Js Pierre und P. Thénard . . . . .	273
Einfluss des Boden-Volumens auf Entwicklung der Pflanzen von Fr. Haberlandt . . . . .	274
Einfluss verschiedener Saatlängen auf den Ertrag einiger Futterpflanzen von Fr. Haberlandt . . . . .	275
Einfluss der Pflanzweite auf Gewicht und Zuckergehalt der Rüben von A. Ladureau . . . . .	275
Einfluss der Standweite, der Tiefe der Aussaat und Behäufelung auf den Ertrag der Rüben von Ekkert . . . . .	276
Einfluss der Pflanzmethode auf Ertrag und Qualität verschiedener Rübensorten von A. Heuser . . . . .	276
Untersuchungen über die Cultur der Zuckerrübe v. A. Petermann	276
Einfluss des verschieden dichten Standes der Möhrenpflanzen auf die Grösse der Wurzeln von Friedr. Haberlandt . . . . .	279
Ueber die Trockengewichtszunahme verschiedener Culturpflanzen von Fr. Hammerbacher, C. Brimmer und J. König; Eug. Wildt; v. Canstein und Neubauer; Wilh. Hoffmeister; P. Petersen; H. Weiske, O. Kellner und M. Schrodte; J. Fittbogen, J. Grönland und P. Hässelbarth; Märker.	
Kartoffeln . . . . .	279

	Seite
Mais . . . . .	288
Rothklee . . . . .	289
Inkarnatklee . . . . .	291
Zuckerrübe . . . . .	292
Ueber Trockengewichtszunahme verschiedener Pflanzen unter farbigem Licht von A. Gassend . . . . .	245
Die Säureausscheidung wachsender Wurzeln von Ferd. Cohn . . . . .	295
Die Lehre von der Wurzelkraft von M. Brosig . . . . .	296
Ueber Wachstum und Bedeutung der Wurzeln von H. Müller . . . . .	296
Die Bedeutung der Pflanzen-Ernährungslehre für Sicherung und Steigerung der Ernten von A. E. Ritter v. Komers . . . . .	295
Die Erforschung der Ernährungsgesetze der Waldbäume von G. Wagener . . . . .	295
Zwanzigjährige Gersten-Culturen von J. B. Lawes und J. H. Gilbert . . . . .	295

#### **D. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachstum.**

Ueber den Einfluss farbigen Lichtes auf Assimilation und Aufnahme von Mineralbestandtheilen durch Erbsenkeimlinge von Rudolph Weber . . . . .	336
Die Wirkung des Lichts bei der Assimilation der Kohlensäure durch die Pflanzen von C. Timirjaseff . . . . .	343
Zur Frage über die Assimilation von A. Wolkoff . . . . .	345
Ueber Sauerstoffabscheidung aus Pflanzentheilen bei Abwesenheit von Kohlensäure von Adolph Mayer . . . . .	295
Die Wirkung von Kohlenoxyd auf Pflanzen von A. Stutzer . . . . .	296
Die Function der Blätter und der Ursprung des Kohlenstoffs von B. Corenwinder . . . . .	299
Vegetation von Mais in einer kohlenstofffreien Atmosphäre von Boussingault . . . . .	300
Bildung und Auflösung von Stärke in den Chlorophyllkörnern von E. Godlewski . . . . .	297
Ueber Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern von Jos. Böhm . . . . .	297
Sul lavoro della chlorofilla nella vite von G. Briosi . . . . .	298
Einfluss der Blätter auf die Beschaffenheit der Trauben von J. Nessler . . . . .	301
Zur Theorie des Assimilationsprocesses in der Pflanzenwelt von Ernst von Benkovich . . . . .	302
Die Wanderung der organischen Baustoffe in der Pflanze von W. Pfeffer . . . . .	303
Die Wanderung der Stärke in den Siebröhren von J. Briosi . . . . .	303
Die Wanderung des Kali in der Weizenpflanze von Is. Pierre . . . . .	304
Untersuchung der Buchenblätter in ihren verschiedenen Wachstumszeiten von L. Dulk . . . . .	134
Untersuchung der Kiefernadeln in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien von L. Dulk . . . . .	135
Chemische Untersuchung der Blätter von P. Fliche und L. Grandeau . . . . .	307
Die Vertheilung des Zuckers im Körper der Zuckerrübe von Friedr. Haberlandt . . . . .	307
Die Vertheilung des Zuckers in den Zuckerrübenblättern von Corenwinder . . . . .	307
Zuckergehalt der Blumenblätter von Joseph Boussingault . . . . .	308
Die Vertheilung der Zuckerarten in den Blättern und Blüthenstengeln des Schaftes der Agave von Balland . . . . .	308
Ueber die Vertheilung des Gerbstoffs in den Zweigen und Blättern unserer Holzgewächse von W. Petzold . . . . .	308
Verbrauch und Ablagerung der Reservestoffe in der Kartoffelknolle von J. Fittbogen, J. Grönland und G. Fraude . . . . .	320

	Seite
Das Auftreten von oxalsaurem Kalk in Gemeinschaft mit Zucker von G. Kraus . . . . .	302
Entstehungsweise der Pflanzensäuren von Carl Kraus . . . . .	303
Wirkungen der Pflanzenbasen von C. Binz . . . . .	303
Die physiologische Rolle der Gerbsäure von J. Schell . . . . .	308
Die Stoffmetamorphose beim Keimprocess der Gramineen von A. Mercadante . . . . .	220
Untersuchungen über einige chemische Vorgänge bei der Keimung der gelben Lupine von E. Schulze, W. Umlauf und U. Urich . . . . .	216
Die Umwandlung des Asparagins in den Pflanzen von Mercadante und Cossa . . . . .	219
Schwefelsäurebildung in Keimpflanzen von Ernst Schulze . . . . .	220
Wasserstoffentwicklung der Pilze von F. Selmi . . . . .	310
Die Entstehung und das Vorkommen von Holzstoff in den Geweben der Pflanzen von Alfred Burgerstein . . . . .	311
Verbrauch des Zuckers zur Zellstoffbildung in den Pflanzen von Durin . . . . .	319
Die Abnahme des Zuckers in den wachsenden Samenrüben von B. Corenwinder . . . . .	311
Chemische Untersuchungen über das Reifen des Kernobstes von Otto Pfeiffer . . . . .	313
Untersuchungen über die Anhäufung der Stärke in dem Roggenkorn in den verschiedenen Entwicklungsperioden von Is. Pierre . . . . .	313
Welches ist der geeignetste Zeitpunkt der Getreideernte? von C. Brimmer und Chr. Kellermann . . . . .	316
Ueber den Zeitpunkt der Reife der Kartoffeln von v. Canstein . . . . .	317
Untersuchungen über das Reifen der Weintrauben von Cerletti . . . . .	317
Chemische Untersuchungen über das Reifen der Trauben von C. Neubauer . . . . .	317
Kohlensäureentwicklung beim Reifen der Früchte von G. Lechartier und F. Bellamy . . . . .	318
Der Zucker- und Säuregehalt, sowie der Gaswechsel reifender Pflaumen von Mercadante . . . . .	319
Untersuchungen über das Blattwachsthum von F. G. Stebeler . . . . .	319
Untersuchungen über das Wachsthum der Wurzelspitze bei phanerogamen Keimpflanzen von E. Janczewski . . . . .	325
Ueber Wachsthum und Bedeutung der Wurzeln von H. Müller . . . . .	326
Untersuchungen über Wachsthum von J. Reinke . . . . .	295
Einfluss mechanischer Kräfte auf das Wachsthum durch Intussusception bei Pflanzen von J. Pankhauser . . . . .	326
Vergleichende Untersuchungen über den Einfluss des Aufstehens auf den Zuwachs junger Kiefern von M. Kunze . . . . .	330
Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffeln von G. Drechsler . . . . .	323
Einfluss der Entblätterung auf Entwicklung und Zuckergehalt der Zuckerrübe von Violette, Bernard, Duchartre, Corenwinder, Champion, Pellet . . . . .	405
Unsere Kenntnisse von der Entstehung und dem Bau des Chlorophylls und dessen Rolle im Pflanzenleben von Fr. K. Knauer . . . . .	325
Untersuchungen über das Chlorophyll, den Blumenfarbstoff und deren Beziehungen zum Blutfarbstoff von Liebermann . . . . .	331
Ueber die Bedeutung des Chlorophylls von R. Sachsse . . . . .	331
Die natürlichen Einrichtungen zum Schutze des Chlorophylls der lebenden Pflanze von Jul. Wiesner . . . . .	331
Die Winterfärbung ausdauernder Blätter von G. Haberlandt . . . . .	331
Einfluss des Frostes auf das Chlorophyll von G. Haberlandt . . . . .	332
Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanzen durch das Licht von E. Askenasy . . . . .	332

	Seite
<b>E. Einfluss von Licht, Wärme, Electricität, Schwere auf die Vegetation.</b>	
Ueber die Entwicklung des etiolirten <i>Phaseolus multiflorus</i> von Th. Ctkowsky	220
r die Bildung abnormer Formen im Dunkeln von Rauwenhoff	336
r die Zerstörung des Chlorophylls durch das Licht von E. A. Askenasy	338
r den Einfluss des Lichtes auf die Bildung von Spaltungs- ducten der Eiweisssubstanzen bei der Keimung des Kürbis	
A. Sabanin und N. Kaskovsky	333
r den Einfluss des Lichts auf die Farbe der Blüthen von E. A. Askenasy	335
ische mit Pflanzen in farbigem Licht von Kraus	336
ung von Erbsen unter verschiedenfarbigem Licht von Rudolph eber	221
r den Einfluss farbigen Lichtes auf Assimilation und Aufnahme Mineralbestandtheilen durch Erbsenkeimlinge von Rudolph eber	326
Wirkung des Lichtes bei der Assimilation der Kohlensäure ch die Pflanzen von C. Timirjasoff	343
r Trockengewichtszunahme verschiedener Pflanzen unter far- nem Licht von A. Gassend	345
frage über die Assimilation von A. Wolkoff	345
tropismus schwimmender Macrozoosporen gegen Lampenlicht Arnold Dodel	345
r Heliotropismus von H. Müller	346
tropismus bei niederen Pilzen von A. Fischer v. Waldheim	346
iss des Sonnenlichtes auf die Plasmodien der Myxomyceten von Baranetzki	346
iruppirung der Schwärmsporen im Wasser von Jul. Sachs	346
suchungen über den Einfluss des Lichtes und der strahlenden rme auf die Transpiration der Pflanze von Jul. Wicner	391
r die Einwirkung des Lichtes und der strahlenden Wärme auf grüne Blatt unserer Waldbäume von N. J. C. Müller	347
irkung der Temperatur auf die Protoplasmabewegung von lh. Velten	347
r die Keimung einiger Coniferen bei verschiedenen aber con- nten Temperaturen von A. O. Q. Pietz	221
untere Grenze der Keimungstemperatur der Samen unserer turpflanzen von Friedr. Haberlandt	222
untere und obere Temperaturgrenze für die Keimung der Samen ger Culturpflanzen wärmerer Klimate v. Friedr. Haberlandt	223
inwirkung höherer Temperaturen auf Keimfähigkeit und Keim- ft der Samen von <i>Pinus Picea</i> Du Roi v. Wilhelm Velten	223
iss des Gefrierens feuchter Körner auf die Keimfähigkeit von iherrn v. Tautphöus	240
iss des Frostes auf das Chlorophyll von G. Haberlandt	332
r die Temperaturen, welche die Pflanzen im Sonnenlicht an- men von E. Askenasy	347
achtungen über das Wärmestrahlungs- und Absorptionsver- ren der Blätter von Maquenne	348
iss der Temperatur auf das Wachsthum der Kartoffeln von B. Hanney	349
r thermische Constanten und Accomodation von H. Hoffmann	350
r Accomodation von H. Hoffmann	350
Wärmesumme in ihrer Anwendung auf die Vegetationserschei- gen von Alph. de Candolle	450
chiedene Wirkungen derselben Temperatur über die Knospen- altung von Pflanzen aus dem Norden und Süden von A. Candolle	351



	Seite
Einfluss des Alters der Bäume auf das Aufbrechen der Laubknospen von A. de Candolle . . . . .	352
Vergleichende Culturversuche mit nordischem Getreide während des Jahres 1874 von Fr. Körnicke, Friedr. Haberlandt, Dreisch, Vossler und L. Wittmack . . . . .	352
Fortsetzung der vergleichenden Culturversuche während des Jahres 1875 von Feierabend, Dreisch, Sempelowski, Pietrusky, Dobbeler, Drechsler, Körnicke, Kraus, Vossler, Schüle, Henri Vilmorin, Saint-Pierre, Lawes und Gilbert. Referirt von L. Wittmack . . . . .	354
Ueber Acclimatisation u. Samenwechsel von Friedr. Haberlandt.	361
Ueber Acclimatisation im Allgemeinen von Th. Hartig . . . . .	362
Culturversuche mit Pflanzen der Inseln u. der Küste v. W. O. Focke	362
Einwirkung strömender Electricität auf die Bewegung des Protoplasma von Wilh. Velten . . . . .	362
Ueber die wahre Pflanzen-Electricität von Wilh. Velten . . . . .	365
Die Wirkung der electro-capillaren Kräfte auf die Erscheinungen der Endosmose von Bacquerel . . . . .	365
Die electrischen Bewegungserscheinungen am Blatte der <i>Dionaea muscipula</i> von H. Munk . . . . .	366
Untersuchungen über die Kraft, mit welcher die Wurzel in den Boden eindringt von Gustav Marck . . . . .	366
Uebt die Schwerkraft auf die Anlegung von Adventivwurzeln und Adventivknospen einen Einfluss aus? von Kuy . . . . .	367
Ueber die Richtung der Wurzel von Cauvel . . . . .	367
Ueber die Wirkung äusserer und innerer Kräfte auf die Entstehung von Neubildungen an farbigen Pflanzentheilen von Vöchting .	267
Ueber die Vertheilung der Molecularkraft im Baume von N. J. C. Müller . . . . .	331

## F. Wasseraufnahme, Wasserbewegung, Transpiration.

Die Aufnahme von gasförmigem Wasser durch Samen von Friedr. Haberlandt . . . . .	210
Quellung einiger Samen von Nicol. Dimitrievicz . . . . .	210
Quellung einiger landwirthschaftlicher Samen von Jos. Ekkert .	211
Die Ursachen der Quellungsunfähigkeit der Leguminosensamen von Franz v. Höhnelt . . . . .	212
Ueber die Aufnahme von Wasser und Kalksalzen durch die Blätter von Jos. Böhm . . . . .	246
Ueber das Vermögen der Pflanzen den Boden an Wasser zu erschöpfen von R. Heinrich . . . . .	368
Ueber die Nutzbarkeit des hygroskopischen Wassers für die Pflanzenwurzeln von Ad. Mayer . . . . .	372
Die wassererschöpfende Kraft der Pflanzenwurzeln und das Condensationsvermögen verschiedener Bodenarten von v. Liebenberg	372
Ueber die Absorption von Wasser durch die Blätter von J. L. Lanessan . . . . .	373
Ueber die Geschwindigkeit der Wasserbewegung in den Pflanzen von E. Pfitzer . . . . .	373
Ueber die Bewegung des Imbibitionswassers im Holze und in der Membran der Pflanzenzelle von Jul. Wiesner . . . . .	374
Ueber die Bewegung des Wassers in der Pflanze von A. Schenk .	375
Die Absorption des Saftes von <i>Phytolacca decandra</i> durch die Wurzeln von H. Boillon . . . . .	376
Ueber die Entstehung hoher hydrostatischer Druckkräfte in Pflanzenzellen von Pfeffer . . . . .	376
Untersuchungen über die Ausscheidung von Wasserdampf bei den Pflanzen von Carl Eder . . . . .	376



	Seite
Ueber die Transpiration der Gewächse, insbesondere jener der Getreidearten von Friedr. Haberlandt . . . . .	384
Untersuchungen über die Beziehungen der Säuren, Alkalien und Nährsalze zur Transpiration der Pflanzen von Alfred Burgerstein . . . . .	388
Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes und der strahlenden Wärme auf die Transpiration der Pflanze von Jul. Wiesner . . . . .	391
Eine eigenthümliche Tropfenausscheidung eines Baumes v. A. Ernst . . . . .	392
Ueber die Transpiration entlaubter Zweige von Jul. Wiesner und J. Pacher . . . . .	393
Ueber die Transpiration von Taxuszweigen bei niederen Temperaturen von H. Burgerstein . . . . .	393
Ueber die Theorie der Saftbewegung von Fr. Leclerc . . . . .	393
Menge und Vertheilung des Wassers in den Organen der Pflanze von Gelesnow . . . . .	393
Einfluss der Trockenheit des Jahres 1870 auf die Ernten in Rothamstedt von J. B. Lawes und J. H. Gilbert . . . . .	393
Wirkung der atmosphärischen Niederschläge auf die Zuckerrübe von H. Briem . . . . .	266
Versuche zur Feststellung des Einflusses der Bewässerung auf die Getreideernte von G. Röstel . . . . .	393
 <b>G. Athmung der Pflanze.</b>	
Ueber Keimung der Samen im Stickoxydulgase von Alph. Cossa . . . . .	212
Ueber die Respiration der Pflanzen während ihrer Keimung von Borodin . . . . .	213
Ueber den Verlauf der Athmung beim keimenden Weizen von Adolph Mayer . . . . .	393
Die Beziehungen zwischen Wachsthum und Athmung bei den Pflanzen von Adolph Mayer . . . . .	394
Versuche über Pflanzenathmung von L. Rischawi . . . . .	396
Abhängigkeit der Pflanzenathmung von der Temperatur v. Adolph Mayer . . . . .	399
Versuche über Athmung der Flechten von E. Godlewsky . . . . .	400
Die Athmung der Pilze von Müntz . . . . .	400
Ueber die Respiration der Wasserpflanzen von Jos. Böhm . . . . .	401
Ueber den Verbrauch von Zucker bei der Athmung der Blumenblätter von Jos. Boussingault . . . . .	308
Kohlensäureentwicklung beim Reifen der Früchte von G. Lechar- tier und F. Bellamy . . . . .	319
Gaswechsel reifender Pflaumen von Mercadante . . . . .	319
 <b>H. Bau der Pflanzen.</b>	
Ueber die Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien, von F. Kudelka . . . . .	221
Bidrag til Oplisning om Graesfrugtens bygning hos forskjellige Slægter og Arter, von Chr. Gronlund . . . . .	246
Bau der Samenschalen der cultivirten Brassica-Arten, von Franz von Höhnel . . . . .	246
Ueber den Bau u. die chemische Zusammensetzung der Stengel u. Samen von Cuscuta epithymum, von A. Zöbl . . . . .	246
Ueber die Samenschale der Gattung Portulacca, von Georg Lohde . . . . .	246
Das Gewichtsverhältniss zwischen Wurzeln u. oberirdischen Pflanzen- theilen, von Friedr. Haberlandt . . . . .	403
Das Bewurzelungsvermögen einiger Culturpflanzen, von R. Heinrich . . . . .	404
Ueber die Wurzelbildung der Nadelhölzer, von Friedr. Nobbe . . . . .	404
Ueber die Entwicklung der Wurzel unter dem Einflusse verschiede- ner Bodenarten, von Rychfarrki . . . . .	405
Die Ursachen der verästelten Wurzelbildung der Zuckerrübe, von Chr. Violette . . . . .	405

	Seite
Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffel, von G. Drechsler . . . . .	405
Mittlere Anzahl der Spaltöffnungen der Organe des Blätterkohls, von Friedr. Haberlandt . . . . .	406
Studien über Tabakblätter, von Fr. Haberlandt . . . . .	406
Blättermaasse österreichischer Holzpflanzen, von A. Pokorny . . . . .	407
Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Secretionsorganen, von J. Reinke . . . . .	407
Beiträge zur Kenntniss der Leinpflanze und ihrer Cultur, von G. Havenstein . . . . .	407

## **I. Befruchtung. Ungeschlechtliche Vermehrung.**

Die Befruchtung der Getreidearten, von Al. Steph. Wilson. . . . .	407
Pfropfhybriden zwischen sehr versch. Kartoffelsorten, von Reuter . . . . .	408

## **Pflanzenkrankheiten.**

Referent: Ch. Kellermann.

### **A. Krankheiten durch thierische Parasiten.**

#### **I. Reblaus. Lebensgeschichte.**

Entstehung der Gallenbildungen und Wurzelanschwellungen. M. Cornu. Delachanal . . . . .	409—411
Phylloxera quercus und coccinea. Lichtenstein . . . . .	401
Phylloxera Anthokermes. Lichtenstein . . . . .	412
Die geschlechtliche Generation der Phylloxera und das Winterei. Balbiani . . . . .	412
Controversen. Lichtenstein. Balbiani . . . . .	413—415
Winterei. P. Boiteau . . . . .	415
Struktur und Lebensfähigkeit der Eier. Balbiani . . . . .	417
Formen der Reblaus. Fatio. A. Blankenborn. J. Moritz. G. David. R. Haass. Märker. Nördlinger. Vielledieu. Dumas. Marès . . . . .	419—421
Uebertragbarkeit der Reblaus durch Bäume. E. Blanchard . . . . .	421
Geographische Verbreitung in Frankreich, Schweiz, Deutschland, Oesterreich. A. v. Langsdorff. Duclaux. G. Kraus. Jullien. Mouillefert. M. Azam. Oberlin. Renz. Nördlinger. A. v. Régner. v. Babo . . . . .	422—423

#### **Bekämpfung der Reblaus.**

<b>a. Schwefelkohlenstoff und Sulfooarbonate.</b> Duclaux. Dumas. Ph. Zöller. A. Grote. Rommier. B. Cauvy. Aubergier. Crolas. F. Jobart. De la Vergne. Allies. Marion. Delachanal. J. B. Jaubert. Mouillefert. Aubergier. H. Marès. Rousselier. De la Vergne. F. Allies. J. Nessler. Rohart. Gueyraud. Rousselier . . . . .	423—427
<b>b. Andere Mittel.</b> P. Boiteau. Girard. J. François. Marion. Labaté. Th. Pignède. E. Blanchard. A. Rammier. Delachanal. Marion. v. Babo. G. Kraus. Faucon. Nördlinger. T. L. Leacock . . . . .	427—430
Feinde der Reblaus. Ch. V. Riley . . . . .	430
Widerstandsfähige Rebensorten. A. v. Langsdorff. A. Mona. H. Bouschet. Boutin. Foëz . . . . .	430
Literatur . . . . .	431
<b>II. Der Kartoffelkäfer.</b> Henry Walter Bates. H. Landois. R. C. Kedzie. Riley . . . . .	432
Literatur . . . . .	434

	Seite
<b>III. Die übrigen Schmarotzerthiere.</b>	
Nematoden . . . . .	434
Gallenepatium an Leontopodium. Braun . . . . .	434
Tylenchus devastatrix. Kellermann . . . . .	434
Gallen an Agrostis Canina. P. Magnus . . . . .	434
Gallen an Festuca ovina. Magnus . . . . .	435
Insecten.	
Pseudoneuropteren.	
Schädliche Insecten. L. Wittmack . . . . .	435
Orthopteren.	
Heuschrecken. H. Brocart. E. Mangold . . . . .	435
Coleopteren.	
Hylerinus micans. Glück . . . . .	436
Curcul. Pini. Strophos. Coryli. Ranfft . . . . .	436
Strophosom. obesus. Letzner . . . . .	436
Zabrus gibbus. Kellermann . . . . .	437
Schwefelkohlenstoff zur Vertilgung der Samenrüsselkäfer. Louis Aubry . . . . .	437
Rapsglanzkäfer. Kühn . . . . .	437
Maikäfer. Grobe . . . . .	437
Maikäferbrutstätten. Vogelsang. Trimoulet . . . . .	437
Erdflöhe. Taschenberg . . . . .	437
Atomaria linearia. H. Dietz . . . . .	437
Hemipteren.	
Schwarzer Brenner. H. Goethe . . . . .	438
Schizoneura lanigera. H. Prillieux . . . . .	438
Läuse am Daucus. M. G. Holzner . . . . .	439
Pemphigus Poschingeri. Holzner . . . . .	439
Getreideblattlaus. Kalender . . . . .	439
Weissdornschildläuse. Glaser . . . . .	439
Wanzen als Kartoffelschädiger. R. Goldschmidt . . . . .	439
Dipteren.	
Gallen an Sarothamnus. Mac Lachlan . . . . .	440
Dipteren an Vitis. De Vibraye . . . . .	440
Anthomyia Ceparum . . . . .	440
Melodon claviceps. Murray . . . . .	440
Lepidopteren.	
Vertilgung des Kiefernspinners. Mätzell . . . . .	440
Ophidera Fullonica. J. Künckel . . . . .	440
Portrix pilleriana. A. Blankenborn . . . . .	441
Portrix funebrans. Langenthal . . . . .	441
Portrix ambignella. J. Murrel . . . . .	441
Pyralis vittana. H. W. Dahlen . . . . .	441
Weitere Berichte über schädliche Insecten als Nachtrag. F. Haberlandt. Weidenbach. Bertelsmann. E. Prillieux. F. Rudow. Fickert. Rüdiger . . . . .	441—443
Literatur . . . . .	443


## B. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

### I. Kryptogame Parasiten.

Saprolegnieen.	
R. Sadebeck . . . . .	444
Peronosporeen.	
Phytophthora infestans. De Bary. G. Smith. Plowright. Bessin . . . . .	445
Literatur . . . . .	445
Sonstige Perenosporen.	
Peronospora Dipsaci Fullonj. Kühn. Schenk . . . . .	445

	Seite
Peronospora Fagi. Hartig . . . . .	449
Peronospora Violae. M. C. Cooke . . . . .	449
Peronospora arborescens. Corningham . . . . .	449
Peronospora Schleideniana. Sorauer . . . . .	449
Ustilagineen.	
Entwicklung. G. Winter . . . . .	450
Tilletia Caries und Caevs. J. Kühn . . . . .	451
Ustilago Reesseeana. J. Kühn . . . . .	451
Ustilago Rabenhorstiana. J. Kühn . . . . .	452
Ustilago Succisae. P. Magnus . . . . .	452
Puccinea Fergussoni. P. Magnus . . . . .	452
Ustilago capensis. M. Reess . . . . .	452
Ustilago parlatorei. Fischer von Waldheim . . . . .	452
Tilletia colospora. Posserini . . . . .	453
Tilletia Secalis. J. Kühn . . . . .	453
Urocystis occulta. J. Kühn . . . . .	453
Urocystis Gladioli. W. G. Smith . . . . .	453
Uredineen.	
Amerikanische Uredineen. J. Schröter . . . . .	454
Ascidium Euphorbias und Uromyces Pisi zusammengehörig. J. Schröter . . . . .	455
Puccinia arundinacea. Schenk . . . . .	455
Aecidium magelhaenicum. Magnus . . . . .	455
Puccinia Compositarum. Magnus . . . . .	456
Puccinia Malvacearum. F. v. Thümen . . . . .	456
Aecidium rubellum. Magnus . . . . .	456
Aecidium depauperans . . . . .	456
Mycologische Beiträge. Körnicke. . . . .	456
Beiträge zur Systematik der Puccineen . . . . .	456
Puccinea de Baryana. F. v. Thümen . . . . .	457
Aecidium Buberidis. Braun . . . . .	457
Rost am Getreide. C. L. Wildenow . . . . .	457
Schädlichkeit der Berberitze. J. Kühn . . . . .	457
Puccinia Helianthi. Woronin . . . . .	457
Aecidium auf Myricaria. W. Voss . . . . .	458
Cronartium. Sorokin . . . . .	458
Melampora. Magnus . . . . .	458
Hemileia vastatrix. Grevillea . . . . .	458
Literatur . . . . .	458
Ascomyceten.	
Erysiphe graminis u. communis. R. Wolff . . . . .	459
Mehlthau an Birnbäumen. Mehlhorn u. Sorauer . . . . .	461
Mehlthauptilze der Rebe. Sorauer . . . . .	461
Traubenkrankheit durch Erysiphe. J. François . . . . .	461
Sphaeria Trifolii. J. Kühn . . . . .	461
Pleospora oryzae. Haberlandt . . . . .	461
Rhynisma maximum. Plowright . . . . .	461
Claviceps Mutterkorn.	
Taphrenia aurea. Magnus . . . . .	461
Anhang.	
Wurzelgeschwulst der Kartoffelpflanzen. M. Woronin . . . . .	462
Wurzelanschwellungen der Rotherle . . . . .	463
Kräuselkrankheit. Öehmichen. Drechsel. Hallier. A. Schenk . . . . .	463
Mycologische Mittheilungen. W. G. Farlow . . . . .	464
Traubenkrankheiten. E. Rathay. G. David . . . . .	464
Rhizoctonia guercina . . . . .	464
Krankheiten des Kaffeebaumes. Ernst. Cooke. Berkeley . . . . .	465
Holzkröpf der Aspen. Fr. Thomas . . . . .	465
Rostflecke auf Aepfeln und Birnen. P. Sorauer . . . . .	465

	Seite
Schimmelpilze als Fäulnisserreger. Brefeld . . . . .	466
Grind oder Schimmel des Obstes. F. v. Thümen . . . . .	466
Verschimmeln der Speisezwiebeln. P. Sorauer . . . . .	466
Literatur . . . . .	467
<b>II. Phanerogame Parasiten.</b>	
Mistel.	
Hartig. J. Rust. Bolle. Evershed . . . . .	467
Loranthus senegalensis. Chr. Martins . . . . .	467
Kleeseide.	
Delius. Kühn. Kunze. F. Nobbe . . . . .	468—470
Literatur . . . . .	470
Orobanche.	
L. Koch . . . . .	470
<b>C. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.</b>	
Trockenheit. E. Robert . . . . .	471
Spätfrost. F. Nobbe . . . . .	471
Einfluss von Kochsalz. J. König . . . . .	471
Einfluss von Kreosot. J. Charlton . . . . .	471
Blitzbeschädigungen. Hartig . . . . .	472
Auswintern des Wintergetreides. Ekkert . . . . .	473
Lagern des Getreides. S. Fittbogen . . . . .	474
Wirkungen der Nässe. v. Babo. De Vergnette Lamotte. Schett . . . . .	474
Frostschaden an Weinpflanzungen. G. Pfau-Schellenberg . . . . .	474
Gelbwerden der Reben. J. Nessler. E. Mach. E. Schulze . . . . .	474—475
Zwei neue Krankheiten des Weinstockes. Caruco . . . . .	476
Krankheiten des Weinstockes. A. Blankenhorn. J. Moritz . . . . .	476
Fichtenkrankheit. Frömbling . . . . .	476
Esparsettekrankheit. J. Kühn . . . . .	476
Literatur . . . . .	477



# **Boden, Wasser, Atmosphäre.**

(Meteorologie.)

**Referenten: A. Hilger. Th. Dietrich.**



## Boden.

Referent: A. Hilger.

A. Petermann<sup>1)</sup> hat verschiedene Kalkphosphate, dem belgischen Boden entstammend, untersucht, unter denen hervorzuheben sind:

Knotige Ausscheidungen des Puddingsteines von Malogne mit 15,1 bis 22,48 % Phosphor-Säure und jene in der Kreide mit 11,25 % Phosphor-säure als Mittel.

Analysen  
von Gestei-  
nen und  
Mineralien,  
welche für  
d. Bodenbil-  
dung werth-  
voll sind.

Baranowsky<sup>2)</sup> beschäftigte sich mit der Untersuchung von Granitporphyren Sachsens, dem Erzgebirge bei Altenberg, Beucha, vom Tummelberge und fand als Grundmasse: Quarz, Hornblende, Feldspath, Chlorit, zu denen sich noch Magnetkies und Apatit gesellen.

Die chemischen Analysen zweier Repräsentanten ergaben:

	Beucha	Altenberg
Kieselsäure . . . . .	66,3	67,1
Thonerde . . . . .	15,4	12,1
Eisenoxyd . . . . .	7	8,7
Kalkerde . . . . .	2,3	2,5
Magnesia . . . . .	1,5	1,6
Kali . . . . .	4,4	5,3
Natron . . . . .	3,5	0,6
Wasser . . . . .	0,8	0,6.

Herm. Frickhinger<sup>3)</sup> analysirte eine vulkanische Tuffmasse, welche in und am Ries (Mittelfranken, Bayern) von solcher Bedeutung auftritt, dass der fränkische und schwäbische Jurazug durch diese Massen seiner Zeit getrennt wurden.

Dass diese sog. Wenneberg-Lava aus dem Ries auch als bodenbildendes Material gerade in den dortigen Gegenden Bedeutung besitzt, ist klar, weshalb wir auch die chemische Analyse dieses Gesteines für der Mittheilung werth halten.

<sup>1)</sup> Jahrb. f. Mineralogie. 1875.

<sup>2)</sup> Jahrb. f. Mineralogie. 1875.

<sup>3)</sup> Verhandlungen der Würzburger physikal-med. Gesellschaft. 8 Bd.



Sp. G. . . . .	2,57
Kieselsäure . . . . .	62,68
Thonerde . . . . .	12,36
Eisenoxyd . . . . .	0,366
Eisenoxydul . . . . .	0,90
Kalk . . . . .	4,82
Phosphorsäure . . . . .	1,21
Magnesia . . . . .	3,84
Kali . . . . .	4,19
Natron . . . . .	2,70
Wasser . . . . .	3,92

Chemische Untersuchung der Contactzone der Steiger Thonschiefer am Granitstock von Barr-Andlau. Von H. Unger. (Jahrb. f. Mineralogie. 1876.)

Vulkanische  
Gesteine zur  
Bildung der  
Ackererde.

J. Boussignault<sup>1)</sup> hat nachgewiesen, dass die vulkanischen Gesteine jüngerer Bildung, wie Trachyt, Basalt, Lava und Rapilli eine Ackererde, reich an Phosphorsäure und Alkali liefern können, in dieser Richtung dem Granit, Gneiss und Syenit gleich sind, die in ihren Verwitterungsproducten sehr ähnlich sind. Besonders hält der Verfasser den Domit wegen seines Alkalireichthums in seinen Verwitterungsproducten für die Landwirthschaft werthvoll.

Essbare  
Erde.

J. Brix<sup>2)</sup> theilt eine Untersuchung von J. Molnar einer essbaren Erde mit, welche der Bevölkerung zur Zeit der Hungersnoth als Nahrung diente. Dieselbe war ein Gemenge von Kalkspath, Pflanzenüberresten, Thonmergel, eisenhaltigem Thon mit Spuren animalischer Substanz, Kochsalz und Gyps.

Die weissliche, mehlige Masse bestand aus:

Kohlensäure . . . . .	40,57
Kalkerde . . . . .	51,488
Magnesia . . . . .	0,11
Flüchtige Stoffe . . . . .	5,545
Eisenoxydul . . . . .	0,154
Thonerde . . . . .	2,272

Analyse von  
Mergel.

M. Märcker<sup>3)</sup> theilt die Analyse des Misburger Mergels mit, der durch seinen Kalkreichthum als ein sehr gutes Meliorationsmaterial betrachtet werden kann.

Feuchtigkeit . . . . .	1,20 pCt.
Kohlensaurer Kalk . . . . .	89,16 „
Sand . . . . .	7,80 „
Magnesia etc. . . . .	1,84 „

Analyse  
von Thon.

Die landwirthschaftliche Versuchsstation Hildesheim theilt Analysen<sup>1)</sup> verschiedener Thone mit. Ist auch über den geologischen Ursprung und sonstige Verhältnisse Nichts Näheres beigefügt, so dürften die Resultate

<sup>1)</sup> Archiv d. Pharmacie. 1875.

<sup>2)</sup> Pharmaceut. Centralblatt. Bd. 16. 20.

<sup>3)</sup> Zeitschrift des landwirthsch. Provincialvereins der Provinz Sachsen. 1876. 33. Jahrgang.

<sup>4)</sup> Hannover'sches land- und forstwirthsch. Vereinsblatt. 1875.

dennoch als Beitrag zur chemischen Zusammensetzung von Thonmassen überhaupt hier einen Platz finden.

J. König<sup>1)</sup> untersuchte 9 Mergelproben aus dem Fürstenthum Lippe mit folgendem Resultate. — Zur Charakteristik der einzelnen Proben dienen zunächst nachstehende Bemerkungen. Unter-  
suchung von  
Mergel.

Mergel No. 1. Blauer Mergel aus Evenhausen bei Oerlinghausen, mehrere Fuss mächtig über No. 2 gelagert. —

No. 2. Rother Evenhauser Mergel, zerfällt leicht und wird auf mildem Lehm Boden als Meliorationsmittel sehr geschätzt.

No. 3. Grauer Mergel von dem Gute Schockenhof bei Oerlinghausen, eignet sich vorzüglich für leichten Lehm Boden, besonders Neuland, wo er den Kleewuchs fördert.

No. 4. Rother Mergel aus Bechterdissen, liefert bei der Verwitterung einen ausgezeichneten Ackerboden.

No. 5. Grauer Mergel aus Bröninghausen, leicht verwitternd.

No. 6. Schwarzer Schiefermergel aus Uebbentrup bei Schötmar, hält 30 Jahre im Ackerland an und wirkt günstig auf Thon- und leichten Sandboden.

No. 7. Rother Mergel aus Salzuflen.

No. 8. Grauer Mergel aus Salzuflen.

No. 9. Mergel aus Hespen.

---

<sup>1)</sup> Landwirthsch. Zeitung für Westfalen u. Lippe. 32. Jahrg. 1875.

Die untersuchten Mergel sind demnach dolomitische Mergel, reich an kohlensaurem Eisenoxydul, welches jedenfalls das schnellere Zerfallen veranlasst, reich an Phosphorsäure und von überaus hohem Kaligehalt. —

• Chemische  
Zusammen-  
setzung der  
Löss-  
bildungen.

A. Hilger<sup>1)</sup> theilt, bezugnehmend auf frühere Mittheilungen über die chemische Zusammensetzung des Löss<sup>2)</sup>, sowie die Arbeiten von Sandberger<sup>3)</sup>, Wicke die chemische Analyse einer Lössbildung nebst Concretionen derselben aus Geisnidda in Oberhessen mit, wobei wie bei früheren Untersuchungen der hohe Phosphorsäure und Kaligehalt auffällt und als weiterer interessanter Bestandtheil ein Gehalt an Lithium erwähnenswerth ist.

Diese Lössablagerung bildet Wände von 20—30' Höhe am Rande des Niddathales und liegt über Feldspath-Basalt direct auf. Verfasser macht in dieser Arbeit wiederholt auf die Bedeutung der Lössbildungen als vortreffliches Bodenmaterial aufmerksam, sowohl wegen des Reichthumes an Pflanzennährstoffen, der lockeren Beschaffenheit, die die Verwitterung und die Bearbeitung mit Ackerwerkzeugen fördert, als auch wegen seiner Verwendung zur Melioration.

Die verschiedenen Analysen, die bisher von Lössbildungen gemacht wurden, werden zusammengestellt, von welchen wir aber hier nur die Resultate der Analysen des Löss von Geisnidda mittheilen, welche mit Unterstützung von L. Mutschler ausgeführt wurden.

Davon:

	I. Löss		II. Lössconcretionen	
	in Salzsäure löslich	unlöslich	löslich	unlöslich
Kalk . . . . .	6,263	0,875	39,366	—
Magnesia . . . . .	1,594	0,112	0,088	0,320
Kohlensäure . . . . .	6,020	—	31,026	—
Kali . . . . .	0,441	1,439	0,085	0,615
Natron . . . . .	—	0,074	—	—
Chlor (als Kochsalz) . . . . .	0,032	—	1,494	3,751
Eisenoxyd . . . . .	3,723	1,549	1,379	3,715
Thonerde . . . . .	2,015	9,158	2,463	14,526
Kieselsäure . . . . .	6,852	55,286	0,421	—
Phosphorsäurehydrat . . . . .	0,978	—	2,650	—
Wasser . . . . .	2,649	—	—	—

Zusammen-  
setzung der  
natürlichen  
Humus-  
säure, ihre  
Betheili-  
gung bei der  
Pflanzen-  
nahrung u.  
ihre Ver-  
einigung mit  
den Mine-  
ralstoffen.

M. E. Simon<sup>4)</sup> stellte Versuchsreihen an zur Entscheidung der Frage, ob nicht die natürlichen Humussäuren bei der Berührung mit der Luft atmosphärischen Stickstoff aufnehmen und dadurch löslich würde durch Ammonbildung.

Die Resultate dieser Versuche liegen in folgenden Sätzen:

- 1) Die Humussäure besitzt die Fähigkeit, den atmosphärischen Stickstoff zu absorbiren und Ammoniak aus demselben zu bilden.
- 2) Die Absorption des atmosphärischen Stickstoffes ist begleitet von einer Kohlensäureentwicklung.

<sup>1)</sup> Landwirthsch. Versuchsstationen. 1875. 18. Bd.

<sup>2)</sup> Siehe diesen Jahresbericht. 1872 und 1874. 13.—15. Jahrg.

<sup>3)</sup> Siehe diesen Jahresbericht. 1870—72. 11.—12. Jahrg.

<sup>4)</sup> Agriculturchem. Centralbl. v. Biedermann. Bd. 8. 1875.

- 3) Die Humussäure ist unlöslich in Wasser bei Ausschluss von Luft u. namentlich von Stickstoff; sie bewahrt unter solchen Verhältnissen alle die Eigenschaften, welche sie im Augenblicke ihrer Darstellung hatte.

Bezugnehmend auf die Annahme Grandeau's, dass Verbindungen zwischen der organischen Substanz des Bodens und den Mineralstoffen existiren, die eine Hauptursache der Fruchtbarkeit seien, unternahm Verfasser Versuche, um diese organischen Metallverbindungen herzustellen u. zwar studirte er zunächst die Einwirkung der Phosphorsäure auf die Humussäure.

Durch Zusammenbringen von abgewogenen Mengen pulverisirten Kalkphosphates (Phosphorites) und gewogenen Mengen von Humussäure mit Wasser und längeres Stehenlassen (12 Stunden) oder auch Erhitzen dieser Mischungen in zugeschmolzenen Röhren (6 Stunden) wurde allgemein der Uebergang der Phosphorsäure in die Lösung constatirt. Auf 100 Th. Humussäure wurden in Lösung gebracht:

durch Wasser	60,82 Th. Phosphorsäure
„ Ammon	48,97 „ „
„ Essigsäure	178,01 „ „

Die Darstellung von Doppeltverbindungen zwischen Phosphorsäure u. organ. Substanz gelang durch Zusammenbringen einer Lösung von humus-saurem Ammon mit verdünnter Phosphorsäure. Wegen der Einzelheiten der Darstellung verweisen wir auf das Original und bemerken nur, dass 3 Körper A. B. C. dargestellt wurden, verschieden in ihrer Löslichkeit, leicht löslich in Wasser, amorph., gelb bis braun gefärbt.

Die Analysen von A. und B. ergaben:

	A.	B.
Kohlenstoff . . . .	39,0 pCt.	39,79 pCt.
Wasserstoff . . . .	6,94 „	5,27 „
Asche . . . . .	5,16 „	—
Darin Phosphorsäure .	4,92 „	2,49 „
Stickstoff . . . . .	—	5,59 „

Endlich studirte der Verf. das Verhalten der Humuskörper gegen die Dialyse und fand, dass die Humussäure und das huminsaure Ammoniak nicht durch vegetabilische Membranen hindurch gehen, dagegen die dargestellten Körper A. u. B. diffusionsfähig sind. —

L. Dulck<sup>1)</sup> theilt Analysen von Waldstreu mit, deren Resultate wir in Uebersicht folgen lassen: Unter-suchung der Waldstreu.

No. I ist Buchenlaubstreu, 1jährig, mit 12,14 pCt. Feuchtigkeit;

No. II ist Buchenlaubstreu, 4jährig, mit 12,02 pCt. Feuchtigkeit;

No. III ebenfalls Buchenlaubstreu, No. IV Eichenlaubstreu, No. V Moos, von einer noch in frischer Vegetation befindlichen dichten und ungestörten Moosdecke stammend.

<sup>1)</sup> Forstl. chem. Untersuchungen. Landwirthschaftliche Versuchsstationen. 18. Bd. 1875.

## 100 Grm. Reinasche:

	I	II	III	IV	V
Kieselsäure . . .	36,688	35,710	41,74	42,0	44,39
Schwefelsäure . . .	2,215	2,185	2,75	2,23	5,63
Phosphorsäure . . .	2,456	2,277	2,75	3,83	6,11
Kalk . . . . .	35,120	45,301	37,50	35,42	24,94
Magnesia . . . .	3,813	3,364	4,87	4,74	3,31
Kali . . . . .	2,436	1,476	5,16	5,74	8,47
Natron . . . . .	0,816	0,164	1,73	3,83	2,81
Eisenoxyd . . . .	10,510	3,262	1,37	2,55	1,09
Manganoxyduloxyd	6,323	5,843	4,87	3,83	4,23

## 1000 Grm. Trockensubstanz ergaben:

	I	II
Kieselsäure . . . .	19,08	21,988
Schwefelsäure . . . .	1,153	1,345
Phosphorsäure . . . .	1,278	1,403
Kalk . . . . .	18,280	27,900
Magnesia . . . . .	1,984	2,072
Kali . . . . .	1,268	0,909
Natron . . . . .	0,164	0,101
Eisenoxyd . . . . .	5,469	2,009
Manganoxyduloxyd . .	3,290	3,598

Aus den Resultaten der Analysen geht hervor, dass die Zusammensetzung der Asche der Laubstreu im Ganzen trotz deren verschiedenen Ursprung und Alter sich ziemlich gleich bleibt. Beim Vergleiche der Analysen der Trockensubstanz von I und II mit den Analysen des Laubes in abgestorbenem Zustande am Baume scheint die Vermuthung berechtigt, dass die Anwaschung der grössten Menge Phosphorsäure und Kali bald nach dem Blattfalle während des Winters stattfindet und dass die Zusammensetzung der Blattsubstanz nach dem ersten Lagern sich nicht ändert.

Unter-  
suchung  
baltischer  
Torfarten.

G. Thoms<sup>1)</sup> prüfte einen Torf aus Kurtenhof bei Riga auf seine physikalischen Eigenschaften und zeigte, dass der Torf im Stande ist, beim Liegen unter Wasser während einer  $\frac{1}{2}$  Stunde 32,63 pCt. Wasser aufzunehmen, dass ferner die Hauptmenge des Wassers aus dem Torfe innerhalb 48 Stunden wieder verdampft und derselbe nach 6 Tagen lufttrocken ist. Bezüglich der Wasseraufnahme bei Thauwetter und Frost von Seite des im Freien lagernden Torfes zeigten die Versuche, dass der Kurtenhofsche Torf selbst bei feuchter Witterung in offenen Schuppen lagern kann, ohne dass er zu grosse Mengen von Wasser aufnimmt. Die Wasseraufnahmefähigkeit des Torfes beim  $\frac{1}{2}$ stündigen Liegen unter Wasser wird nach 30 Versuchen im Mittel mit 18,23 pCt. festgestellt.

## Chemische Analyse:

Kohlenstoff . . . .	43,620 pCt.
Wasserstoff . . . .	6,034 „
Stickstoff . . . . .	0,706 „
Sauerstoff . . . . .	35,477 „

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Versuchstationen. Bd. 19. 1876.

Wasser . . . . . 13,430 pCt.

Asche . . . . . 0,733 „

Verfasser untersuchte noch eine grössere Anzahl baltischer Torfe, deren Resultate in den 3 folgenden Tabellen zu finden sind.

Den hohen Stickstoffgehalt der Torf betont der Verfasser besonders und spricht die Vermuthung aus, dass mit der fortschreitenden Zersetzung der Torfe der Stickstoffgehalt zunimmt.

Tabelle I.

Bezeichnung des Brennmaterials.	100 Theile lufttrockene Substanz (wie eingesandt) enthalten:					
	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Stickstoff.	Sauerstoff.	Asche.	Wasser.
1) Torf aus Preekuln (Kurland) . . . .	37,24	4,13	1,81	20,33	18,69	22,80
2) Torf aus Kurland (eingesandt von P. van Dyk) . . . . .	35,83	3,85	0,73	22,20	9,55	27,84
3) Torf aus Koltzen (Livland) . . . .	28,83	3,10	1,18	13,98	4,37	48,51
4) Torf aus Kurtenhof (Livland) . . . .	43,62	6,03	0,71	35,48	0,73	13,43
5) Torf aus Sesswegen (Livland) A. Schwarzes Stück . . . . .	—	—	—	—	6,99	25,39
6) Torf aus Sesswegen (Livland) B. Brannes Stück) . . . . .	—	—	—	—	9,13	22,45
7) Torf (im Durchschnitt) . . . . .	44,50	4,50	26,50	8,50	16,00	3899
8) Braunkohle aus Wolhynien . . . . .	44,84	4,25	27,99	5,79	27,13	3777
9) Steinkohle (Anthracit), eingesandt von Dr. Gehewe . . . . .	72,48	2,20	6,77	18,65	—	6301

Tabelle II.



Versuche über den Werth der Lössboden von Lobositz für die Vegetation stellten die Verfasser ebenfalls in grösserer Anzahl an, wobei sich, wie als sicher vorauszusehen war, die besten Erfolge zeigten, besonders bei zweckmässiger Lockerung des Bodens. Bei diesen Versuchen wurden benutzt: Gerste, Weizen, Rüben, Feldbohnen. Weitere Studien der Verfasser über die Bodenverhältnisse Böhmens beziehen sich zunächst auf die Dilluvialboden der im nordwestlichen Böhmen zwischen dem Erzgebirge und Mittelgebirge gelegenen Ebene, zwischen Brüx, Postelburg, Komotau und Wilomic. Die Dilluvialbildungen dortselbst bestehen aus Lehm, Sand und Schotter der jüngeren Tertiärgebilde. Der Sand besteht aus Quarz und Gneisgeschieben, der Lehm ist selten kalkreich. Drei Dilluvialböden und zwar der Obergrund von den besten herrschaftlichen Feldern, von Postelburg, Ferbenz und Ploscha, wurden der mechanischen und chemischen Analyse unterworfen, nach Knop.

		Postelburg	Ferbenz	Ploscha
Skelett	Steinchen. . . . .	8,25	1,12	2,43
	Grobsand. . . . .	8,13	1,85	2,61
	Feiner Sand. . . . .	6,25	3,57	5,96
		17,63	6,54	11,0
Feinerde	Kohlens. Kalk . . . . .	Spur	1,57	0,55
	Feinster Sand . . . . .	63,87	76,23	70,35
	Thon . . . . .	18,50	15,66	18,10
		82,37	93,46	89,0
		100	100	100
100 Theile Feinerde:				
Hygroskop. Wasser . . . . .		2,70	2,52	2,66
Humus . . . . .			1,96	2,03
Chemisch gebund. Wasser . . . . .		5,09	4,75	6,16
Glühverlust . . . . .		7,79	9,23	10,85
Feinboden . . . . .		92,21	90,77	89,15
100 Theile Feinboden:				
Sulphate . . . . .		Spur	Spur	Spur
Carbonate v. Kalk . . . . .		Spur	1,86	0,62
Carbonat d. Magnesia . . . . .		—	Spur	Spur
		Spur	1,86	0,62
Kiesel- säure und Silicat- basen	Kieselsäure . . . . .	70,86	76,47	73,04
	Thonerde . . . . .	14,24	13,21	16,26
	Eisenoxyd . . . . .	9,49	6,26	7,25
	Kalk . . . . .	0,62	0,25	1,16
	Magnesia . . . . .	2,39	0,66	0,91
	Alkalien . . . . .	1,85	1,29	2,76
Summe d. Kieselsäure + Sili- catbasen . . . . .		99,45	98,14	99,38
Absorption . . . . .		—	80	87
Phosphorsäure . . . . .		Spur	0,078 pCt.	0,107 pCt.
Kieselsaurer Thon . . . . .		83,01	86,98	83,61
Aufgeschlossene Silicatbasen . . . . .		16,44	11,16	15,77

Die Verf. setzten ihre Studien fort und theilen weitere Resultate über die Beschaffenheit der Kieselsand- und Kieselthonböden, auch Moorboden



der Umgebung von Frauenburg und Wittingau, auch endlich der Gneishöden des Kreises Budweis mit.

Die Bodenarten der Umgebung von Frauenburg und Wittingau verdanken ihren Ursprung tertiären Ablagerungen der Alluvionen. Sandboden, Thonboden, thoniger Sandboden bilden abwechselnd die Unterlage von Moorboden, der dort häufig auftritt. Die Verschiedenheit dieser Bodenarten geht hervor aus nachstehenden Resultaten. Sandboden von Wittingau ist tertiäre Ablagerung, Moorboden von Wittingau ist Thonmoorboden, Boden von Wondrov ist ein sehr strenger Boden. Die lockeren gelben Lehmhöden, Verwitterungsproducte von Gneis, stammen aus dem südlichen Böhmen, der Gegend von Nettolitz, Liebejic, Zirnau. Dort besteht die Grundlage des Hochplateau's aus Gneis, von Granit durchbrochen, mit wenig Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer und körnigem Kalk. Dieser Gneis liefert bei der allmählichen Verwitterung in dem südöstlichen Böhmen wahre Gneishöden, mit 30—50 pCt. Feinerde, von welchen die beiden analysirten von Chwalschowitz und Zirnau als charakteristische bezeichnet werden können.

### Resultate:

I. mechan. Analyse n. Schläsing:		Sandboden I von Wittingau	Moorboden II von Wittingau	Erde III von Wondrov	Erde IV von Chwalschowitz	Erde V von Zirnau
Skelett	{Steinchen .	2,19	0,42	4,47	9,87	5,54
	{Grobsand .	0,88	1,41	7,50	7,81	8,33
	{Feinsand .	53,53	15,38	32,7	35,44	41,98
Fein- erde	{Feinster Sand .	38,92	58,65	53,21	32,20	34,61
	{Thon . . . .	4,42	23,75	20,75	14,08	9,49
	{Kalk . . . .	0,06	0,39	—	0,60	0,05
II. chem. Analyse						
100 Feinerde:						
Hygroscop. Wasser .		0,42	2,11	2,20	0,26	1,33
Chem. gebund. . . .		1,57	7,16	5,89	4,08	3,84
Humus . . . . .		1,01	1,94	1,51	1,06	1,23
Glühverlust . . . .		3,71	11,21	9,60	5,40	6,40
Feinboden . . . . ,		96,29	88,79	90,40	94,60	93,60
100 Feinboden:						
Sulfate . . . . .		Spur	—	—	Spur	Spur
Carbonat	{Kalk . . . .	0,15	0,47	Spur	0,69	0,11
	{Magnesia . .	Spur	Spur	—	0,43	—
Kieselsäuren u. Silicatbasen	{Kieselsäure . .	87,64	76,81	75,44	80,63	71,10
	{Aluminiumoxyd .	9,91	15,61	16,76	11,70	17,51
	{Eisenoxyd . . .	1,48	3,42	4,74	3,72	5,83
	{Kalk . . . . .	0,11	0,08	0,44	0,14	1,11
	{Magnesia . . .	0,22	0,41	0,37	0,23	1,18
	{Kali u. Natron .	0,49	3,20	2,25	2,46	3,65
		99,85	99,53	100,00	98,88	99,88
Absorption . . . . .		22	66	78	40	42
Kieselsaurer Thon .		97,12	89,66	92,88	93,53	93,42
Aufgeschlossen. Basen		2,78	9,87	7,12	5,35	6,46

Die Bodenarten Südböhmens zeichnen sich, wie ersichtlich, durch Kalkarmuth aus, die aber leicht durch die körnigen Kalke der dortigen Gegend und andere reichlich zu Gebot stehende Kalkmaterialien beseitigt

werden können, wodurch diese Bodenarten in jeder Beziehung für die Vegetation sich günstig gestalten.

J. König <sup>1)</sup> untersuchte Lenneschiefer und eine grosse Zahl der daraus durch Verwitterung hervorgegangenen Bodenarten, welche in Westphalen häufig auftreten in den Kreisen Altena, Olpen, Siegen, Wittgenstein, Meschede. Lenneschiefer ist Thon und Grauwackeschiefer der devonischen Formation. Die Mittheilung der Resultate der Analyse folgt nachstehend mit dem Bemerken, dass die Zahlen sich in Procenten auf die geglühte Masse beziehen.

Der Lenneschiefer Westfalens u. der daraus entstandene Boden.

	1. Berleburg		2. Bromskirchen		3. Osthelden (Wiese)		4. Osthelden (Feldboden)	
	Kulturboden	Gestein	Kulturboden	Gestein	Obergrund	Untergrund	Obergrund	Untergrund

a. Durch concentrirte Salzsäure gelöst.

Eisenoxyd + Thonerde . . .	
Eisenoxydul . . . . .	
Phosphorsäure . . . . .	
Kalk . . . . .	
Magnesia . . . . .	
Natron . . . . .	
Kali . . . . .	
Kieselerde . . . . .	
Summe der in Salzsäure löslichen Bestandtheile . .	

b. Durch Schwefelsäure aufgeschlossen.

Kieselerde als Thon . . .	
Thonerde als Thon . . .	
Kalk . . . . .	
Magnesia . . . . .	
Kali . . . . .	
Kieselsäure und Sand . .	
Summe . . . . .	

c. Durch Flusssäure aufgeschlossen.

Thonerde . . . . .	1,824	1,899	—	—	1,202	1,747	3,315	2,397
Kalk . . . . .	Spur	Spur	—	—	0,246	0,290	0,193	0,199
Magnesia . . . . .	0,263	0,553	—	—	0,123	0,164	Spur	Spur
Kali . . . . .	0,803	0,261	—	—	0,786	1,152	1,173	0,996
Kieselerde + Sand . . .								

Summa der einzelnen Bestandtheile.

Eisenoxyd + Thonerde . .	11	39	14
Eisenoxydul . . . . .	5	30	1
Phosphorsäure . . . . .	(	14	(
Kalk . . . . .	(	11	(
Magnesia . . . . .	5	36	(
Kali . . . . .	5	35	5

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Zeitung f. Westfalen und Lippe. 32. Jahrg 1875.

Ausserdem kam noch Wiesenboden der Gemeinden Stendenbach und Ernstdorf auf in Salzsäure lösliche Bestandtheile zur Untersuchung mit nachstehendem Resultate:

	Stendenbach		Ernstdorf	
	Obergrund	Untergrund	Obergrund	Untergrund
Eisenoxyd + Thonerde .	6,929	6,999	6,983	6,099
Eisenoxydul. . . . .	0,784	1,176	0,840	0,784
Phosphorsäure . . . . .	0,121	0,078	0,125	0,099
Schwefelsäure . . . . .	0,087	0,053	0,076	0,078
Kalk . . . . .	0,276	0,119	0,157	0,115
Magnesia . . . . .	0,349	0,292	0,557	0,383
Kali . . . . .	0,287	0,208	0,173	0,183
Kieselsäure . . . . .	0,068	0,082	0,054	0,041
Summe der gelösten Bestandtheile . . . . .	9,11	8,25	9,08	8,02

Zwei Proben des Grundgesteines (ebenfalls Lenneschiefer) aus dem Elspethal bei Grevenbrück ergaben 3,749 pCt. und 3,382 pCt. Eisenoxydul, ferner mit Schwefelsäure aufgeschlossen:

	1	2
Kalk . . . . .	1,15 pCt.	0,71 pCt.
Magnesia . . . . .	2,63 „	2,64 „
Kali . . . . .	1,86 „	1,54 „
Phosphorsäure . . . . .	0,48 „	0,49 „

Die Resultate beweisen, dass der Lenneschiefer eine sehr wechselnde Zusammensetzung besitzt und wohl gebildet ist aus Magnesiaglimmer, Kalifeldspath. Der Gehalt an Pflanzennährstoffen ist im Lenneschieferboden mit Ausnahme von Kalk ein reicher. Der Obergrund ist reicher an in Salzsäure löslichen Bestandtheilen als der Untergrund.

Unter-  
suchung von  
Ackererden  
Böhmens.

J. Hanamann <sup>1)</sup> und L. Kourimsky haben in einer kleinen Schrift ihre Erfahrungen und Studien über die Ackererden Böhmens niedergelegt, besprechen die geologische Grundlage der Bodenkunde sowie die mechanisch-physikalischen Methoden, sowie die chemischen der Ackererde, wobei sie zum Resultate gelangen, dass die Knop'sche Methode am zweckmässigsten erscheint. Bei den Schlämmarbeiten wurde die Schlösing'sche Methode benutzt. Abweichungen von dem Knop'schen Verfahren bestehen in der Bestimmung von Sesquioxyden und Monoxyden getrennt in der Knop'schen Gruppe Kieselsäure und Basen der Silicate. Auch wird hie und da der Absorptions-Coefficient der Silicate der Feinerde bestimmt, auch der Quarzgehalt und die in heisser Salzsäure löslichen Pflanzennährstoffe Kali, Phosphorsäure, auch Natron (?).

Ausführlich werden ferner charakterisirt:

Lage, Abstammung und landwirthschaftlicher Werth der Bodenarten.

Die Schlussbetrachtungen dieser Schrift geben wir, als für den Agricultur-Chemiker, wie für den praktischen Landwirth von hohem Werthe,

<sup>1)</sup> Mittheilungen der Fürst zu Schwarzenbergischen Versuchsstation zu Lobositz. Leitmeritz. 1875.

unverkürzt nach dem Referate des Agricultur-chemischen Centralblattes (1877, 6. Jahrg.).

„Aus vorliegenden Untersuchungen geht hervor, dass im Allgemeinen die Ackerböden um so fruchtbarer sind, je mehr sie bei gutem physikalischen Verhalten feinerdige Bestandtheile enthalten, je mehr verwittertes oder leicht verwitterndes pflanzennährendes Material sie besitzen, je grössere Absorptionen sie bei gleichzeitiger Gegenwart grösserer Mengen von Sesquioxiden zeigen, je mehr aufgeschlossene Silicatbasen sie enthalten, je weniger leicht lösliche Magnesiasalze in ihnen vorherrschen, je grösser ihre Glühverluste sind. Solche Erden sind nicht nur vorübergehend, sondern nachhaltig fruchtbar, sie bringen ungedüngt sehr hohe Erträge hervor und bedürfen nur eines ihrer Mischung zusagenden Klima's und einer nach diesem sich richtenden entsprechenden Unterlage, um die denkbar höchsten Erträge zu Tage zu fördern. Vorliegende Definition eines fruchtbaren Bodens darf nicht missverstanden werden. Es giebt Bodenarten, welche grosse Menge Feinerde enthalten, oder beinahe ganz aus ihr bestehen und doch nicht fruchtbar sind, ja unter den untersuchten Böden ist ein solcher Boden ebenfalls vorhanden. Nichts fehlt ihm, um fruchtbar zu sein, als eine Verminderung seines Bittersalzgehaltes. Würde die Hauptmasse einer Feinerde aus Talkerde bestehen, so ist dem Landwirthe mit der vielen Feinerde wenig geholfen. Nur von einem richtigen gegenseitigen Verhältniss zwischen Sand oder Gesteinskörnern und Thon, Kalk, Talk, Humus, von einem gewissen Grade der Verwitterung der feinerdigen Masse hängt die Fruchtbarkeit des Bodens ab.

Aus völlig verwitterten Gesteinen bestehende Böden sind arm und unfruchtbar. Sie haben die wesentlichsten Pflanzennährstoffe verloren.

Ebenso existiren Böden, welche grössere Mengen aufgeschlossener Basen und doch kleine Absorptionen, und umgekehrt, kleine Mengen auflöslicher Basen und sehr hohe Absorptionen zeigen, woraus wir deutlich sehen, dass diese wichtige Eigenschaft der Erden nicht allein von der Menge der aufgeschlossenen Basen, sondern auch von der Feinheit und der Menge der Thontheilchen und dem Verwitterungsgrade einer Erde abhängt. Die Silicate bilden den Hauptbestandtheil der meisten Bodenarten, doch giebt es auch unter den analysirten Erden einige, die 20 bis 30 pCt. kohlensauren Kalk in ihrer Feinerde enthalten.

Der nach der Schlössing'schen Methode ermittelte Thongehalt der Ackerböden wechselt in den verschiedenen Bodenarten von 3—35 pCt. des natürlichen Bodens. Sandböden werden solche sein, die 3—10 pCt., sandige Lehmböden, die 10—15 pCt., Lehmböden, die 15—20 pCt., Thonböden, die bis 28 pCt. und strenge Thonböden, die bis 35 pCt. Thon enthalten. Doch kommt es sehr auf die Menge des gleichzeitig vorhandenen kohlensauren Kalkes an, welchen Grad der Plasticität ein Boden zeigt, denn seine Bündigkeit kann schon bei kleineren Thonmengen weit grösser sein, als sie in der innigen Kalkthonmischung bei weit grösseren Mengen des letzteren zu sein pflegt. Sandböden mit 2—3 pCt. kohlensaurem Kalk können schon als kalkreich gelten, während ein Thonboden erst bei einem doppelt so hohen Kalkgehalt diese Bezeichnung verdienen wird.

Die Menge des an Kieselsäure gebundenen Thonerde-Eisenoxydes be-

trägt in leichten Erden 8—10 pCt., in mittleren 12—16 pCt., in reichen 16—20 pCt., in sehr reichen Erden 20—30 pCt. der Feinerde. Die Menge der Monoxyde bewegt sich in leichteren Erden zwischen 1—3 pCt., in mittleren zwischen 3—5 pCt., in reichen und sehr reichen Böden zwischen 5—8 pCt. des Feinbodens.

Unter den untersuchten Böden sind ferner solche, die zum grössten Theile aus Quarz, dann aber auch solche, welche aus Feldspath, Glimmer, überhaupt aus kalireichen Substanzen, bestehen.

Die Tertiärböden unterscheiden sich von den übrigen Böden durch einen hohen Quarzgehalt, der durchschnittlich bis gegen 70 pCt. beträgt. Viel Feldspath und Glimmer enthalten die Gneisböden und der Boden des Rothliegenden; kalireich ist auch der untersuchte Basaltboden.

Eine hohe hygroskopische Feuchtigkeit deutet gewöhnlich auf einen grösseren Humusgehalt des Bodens. Der Humus macht den Thonboden lockerer, den Sandboden bündiger, beeinflusst günstig die wärmehaltende Fähigkeit eines Bodens.

Obwohl manche recht fruchtbare Böden ausserordentlich geringe Kalkmengen besitzen, so ist doch in landwirthschaftlicher Beziehung der vortheilhafte Einfluss des kohlensauren Kalkes, vorzüglich in seiner Wirkung auf den Humus, den Thon und die Silicate zu suchen. Die südböhmischen Böden des hochfürstlichen Besitzes unterscheiden sich durch grosse Kalkarmuth, ja selbst durch stellenweisen Kalkmangel unvortheilhaft von den Böden der nördlichen Hälfte Böhmens, und in weisser Fürsorge hat die Natur im Urgebirge, im Schoosse der Tertiärbecken unschätzbare Lager reinen krystallinischen Kalkes deponirt, die nur abgebaut, gebrannt und dem Boden einverleibt zu werden brauchen, um in ihm die günstigen Veränderungen hervorzurufen und die Existenzbedingungen kommender Geschlechter zu erneuern.

Der Kalk wirkt in allen diesen Böden in dreifacher Weise, indem er die physikalische Beschaffenheit des Bodens verbessert, den schwerlöslichen Nährstoffvorrath der Feinerde aufschliesst und den Nährstoffbestand desselben ergänzt, d. h. düngt.

Die analytisch festgestellte Armuth des Tertiärbodens an Kalk und Phosphorsäure rechtfertigt daher die besondere Empfehlung dieser beiden Düngmittel, welche neben dem Stalldünger als die lohnendsten Düngstoffe im böhmischen Tertiärbecken ausgebreitete Anwendung finden und, gewöhnlich in Form von Superphosphaten gebraucht, ausserordentlich günstige Wirkungen hervorbringen.

Auf den kalkreichen Böden der nordböhmischen Güter wirken Superphosphate erfahrungsmässig nur langsam, weil die leicht löslichen Phosphate mit den Kalk- und Eisenoxyd-Verbindungen des Bodens sich alsbald in schwer lösliche Salze umsetzen, dagegen rentiren sich in diesen und den eisenoxydreichen thonigen Ackererden besonders Knochenmehl, Guano und Fischdünger, neben Stallmist angewendet, recht gut, während Kalisalze geringfügige oder sogar nachtheilige Wirkungen hervorbringen und nur als Wiesendüngsalze Beachtung finden.

Der Kaligehalt der vorliegenden Ackererden wechselt zwischen  $\frac{1}{2}$  bis  $2\frac{1}{2}$  pCt., die in concentrirter Salzsäure löslichen Kalimengen von

der Phosphorsäuregehalt der verschiedenen Feinerden von  $\frac{1}{100}$  bis zu 10 pCt.

Die Summe aller Pflanzennährstoffe ist daher in den Ackerböden sehr verschieden, niemals aber sehr gross oder unerschöpflich, besonders klein aber die Menge der zubereiteten, assimilirbaren Pflanzennahrung.

Die wasserhaltende und wasserleitende Fähigkeit des Bodens, die Kapillarität und Absorption etc. werden von dem Grad der Verwitterung der Silicate bestimmt. Man hat es hier mit Böden zu thun, die nur 0,3 pCt. bis 4 pCt. hygroskopische Feuchtigkeit zurückhalten und mit Böden, die nur 2—8 pCt. gebundenes Wasser in ihrer Feinerde enthalten, mit Erden, die eine Absorption von 30—50 und mit solchen, die eine von 100—118, ja deren Silicate darin 140 besitzen. Der Humusgehalt wechselt bei den Mineralböden von 1—3 pCt., ausnahmsweise erreicht er 4 pCt. und mehr; bei den Moorböden steigt er bis auf 13 pCt. der Feinerde, wohl auch noch höher, woher es kommt, dass der Glühverlust mancher Feinerde über 20 pCt. beträgt.

Der untersuchte Basaltboden zeigt in seiner Zusammensetzung eine merkwürdige Uebereinstimmung mit dem Nilschlamm, obwohl der letztere kein Basaltschlamm, sondern ein Abschwemmling verwitterter, an Glimmer reicher Urgebirgsgesteine ist; nur in der Absorption steht er unter dem Nilschlamm, dagegen übertrifft er ihn in Humusgehalt und an in Salzsäure löslichen aufgeschlossenen Silicatbasen.

Am höchsten in der hier betrachteten Bodenreihe steht der Schelchowitzter Boden, welcher auch der fruchtbarste Schlammabsatz Böhmens ist, leider aber einen Flächenraum von nur 28 Hektaren einnimmt.“

Eugène de Krassay <sup>1)</sup> berichtet über die eigenthümlichen Bodenverhältnisse, den sog. Sodaboden, der Tiefebene Ungarns zwischen der Theiss und der Donau, welche bekanntlich die wahre Wiege des Mais- und Weizenbaues von Ungarn bildet. Ihr Umfang ist circa 1000 □ Meilen. — Der erwähnte Sodaboden nimmt 2 längliche Streifen ein, von welchen der eine auf dem linken Ufer der Theiss, der andere zwischen Theiss und Donau liegt. Dieser Boden ist aschgrau, mehlfein, mit Wasser einen Brei bildend, in trockenem Zustande steinhart. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen einigen Centimetern und 3—4 Metern. Auf diesem Boden wachsen nur Salzpflanzen von eigenthümlichem Charakter. Beim Beginne des Frühjahrs ist eine üppige Vegetation auf diesen Stellen mit blauer Farbe vorhanden, die zu vortrefflichen Weiden dienen kann. Sobald die Hitze zunimmt, ist die Vegetation rasch verschwunden und vertrocknet. Regen, überhaupt Feuchtigkeit ist aber sofort wieder im Stande diese Vegetation zu beleben, die unter Umständen bis December sich erhält.

Ein eigenthümlicher Boden Ungarns.

Als Untergrund lässt sich für diese Strecken überall ein weisser bis schwarzer Thon beobachten, sehr fest, von einer Mächtigkeit zwischen 1 und 4 Metern. Unter diesem liegt ein feiner Sand von sehr bedeutender Mächtigkeit, der aber dort, wo die Thonschicht sehr dünn ist, gerne an die Oberfläche tritt und dann Beckenbildungen veranlasst, die

<sup>1)</sup> Jahrbuch d. Kais. Königl. geologischen Reichsanstalt. 1876.

kohlensaures Natron auszuwintern im Stande sind und zwar oft in grossen Mengen über Nacht.

Ueberhaupt sind diese Ausblühungen von kohlensaurem Natron nach feuchten Wintern auf diesen Strecken häufig in Masse zu beobachten. Die chemischen Verhältnisse gestalten sich nach des Verfassers Untersuchungen folgendermassen:

Sodaboden	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Thonerde Eisen	Phosphor- säure	Schwefel- säure
1) De Csabacsud . . . . .	0,17	0,78	0,20	0,06	{ 2,80 4,64	0,13	0,63
2) Ebenda (aus einer kahlen Ver- tiefung). . . . .	—	1,13	1,15	0,21	{ 3,60 11,21	—	0,07
3) Solt (unfruchtbar). . . . .	—	0,35	5,86	0,61	{ 8,13 2,90	Spuren	Spuren
4) Kunszent Miklos (unfruchtbar) .	—	0,11	10,38	3,24	{ 8,87 9,70	Spuren	Spuren

Sodaboden	Chlor	Kohlen- säure	Löslich in Salzsäure	Sand	Verbrenn- Theil	Stickstoff	Hygroskop. Wasser
1) Von de Csabacsud Weide . . . .	—	—	13,13	80,70	6,15	0,154	—
2) Von ebenda aus einer kahlen Ver- tiefung . . . . .	Spuren	—	22,55	68,39	6,04	Spuren	—
3) Von Solt (unfruchtbar) . . . . .	0,10	6,58	22,51	66,93	7,61	1,140	2,90
4) Kunszent Miklos (unfruchtbar) .	0,09	10,83	34,50	51,40	11,30	0,106	2,80

Die Analysen beweisen, dass man zweierlei Sodaboden unterscheiden kann, kalkarmen im Theisstale und kalkreichen im Donauthale. Diese Erscheinung ist nach des Verfassers Ansicht vom Untergrunde herrührend, der in dem einen Falle kalkarm ist, im anderen ein kalkreicher Mergel.

Meliorationsversuche auf chemischem Wege und mittelst Sand und Dammerde erwiesen sich als wirkungslos.

Die weiteren Betrachtungen des Verfassers geben wenig werthvolle Gesichtspunkte, enthalten eigenthümliche Widersprüche und Unklarheiten, so dass wir Interessenten auf das Original verweisen. Nur möchte noch erwähnenswerth sein, dass der Graswuchs fast ausschliesslich aus *Glyceria fluitans* besteht und vortreffliches Futtermaterial abgibt.

M. Truchot <sup>1)</sup> theilt eine umfassende Arbeit über die Ackererden der Auvergne mit, sowie daherstammende granitische, vulkanische und Alluvialböden, sowie die Ackererden der Limagne mit. Es wurden hierbei zunächst die Zusammensetzung der Gesteine und der zugehörigen Böden studirt, die Gesteinsarten mit Bezug auf ihre Zersetzbarkeit untersucht,

Zusammen-  
setzung der  
Ackererden  
der  
Auvergne.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 81. Annales agronomiques. I. Bd. 1875. Agriculturchem. Centralblatt. 1877.



die Zusammensetzung der Wasser festgestellt, welche aus diesen Gesteinen entspringen, und hinsichtlich des Grades der Fruchtbarkeit die verschiedenen Erden verglichen, um namentlich über die Frage der Bindung des atmosphärischen Stickstoffes Aufschluss zu erhalten.

### 1. Granitische Böden.

Verfasser untersuchte die Granite von Puy de Dome auf die hervorragendsten Pflanzennährstoffe, Kali, Kalk, Phosphorsäure. Die folgenden Analysen zeigen, dass dieselben kalk- und phosphorsäurearm sind und nur bemerkenswerthe Mengen von Kali enthalten.

	Kalk	Kali	Phosphorsäure
1) Granit von Bourgnon (Canton St. Dier)	0,040	0,160	0,015
2) „ „ Trézioux (Canton St. Dier)	0,099	0,332	0,048
3) „ „ Montaigut . . . . .	Spur	0,345	Spur
4) „ „ Theix (Canton Clermont) .	Spur	0,371	0,037
5) Gneis von Chéry (Canton Sauxillanges)	Spur	0,115	Spuren.

Die Verwitterungsböden dieser Gesteine sind wenig fruchtbar, können aber durch Kalk- und Phosphorsäurezusätze zu fruchtbaren Böden gemacht werden.

Ueber die Analyse von 23 Bodenarten, aus Granit hervorgegangen, die vom Verfasser untersucht wurden, dürften die Maximal- und Minimalzahlen der Bestimmung der einzelnen Bestandtheile, zur Orientirung ausreichend, mitgetheilt werden.

	Physikalische Analyse			In Procenten: Chemische Analyse							
	Steine	Sand	Thon und feiner Sand	Phosphorsäure	Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd Thonerde	Kohlenstoff der organ. Verbindung	Stickstoff	Unlös. Antheil
Minimum	8	16,80	4,90	0,021	0,015	Spur	—	—	—	—	—
Maximum	60	75,53	41,10	0,095	0,713	0,30	1,275	8,446	2,70	0,158	93,2

Bei Betrachtung dieser analytischen Resultate ist einleuchtend, dass durch eine Phosphorsäure- und Kalkdüngung Glänzendes geleistet wird.

### 2. Vulkanische Böden.

Die vulcanischen Bodenarten verhalten sich verschieden von Granitboden. Die Gesteine, basaltische oder jüngere Lavagesteine, haben trotz ihrer physikalischen Verschiedenheit keine so abweichende Zusammensetzung wie die Analysen der Herren von Lasoulx und Kosmann zeigen. In 5 Lavagesteinen schwankten die Kalkmengen von 3,58—7,10 pCt., der Kaligehalt zwischen 1,28 und 3,86, der Gehalt an Phosphorsäure von Spuren bis 0,860 pCt.

Die Phosphorsäuremengen, aus 7 anderen Gesteinen mit Königswasser extrahirt, betrugen 0,096 — 0,742 pCt.

Die aus diesen Gesteinen hervorgegangenen Böden sind kalkreich (durch Pyroxen und Labrador bedingt), reich an Kali und reich an Phosphorsäure.



Der Kalkgehalt von 5 dieser Böden schwankte von Spuren — 2,8 pCt., der Kaligehalt von 0,160 pCt. — 0,336 pCt., der Gehalt an Phosphorsäure zwischen 0,147 pCt. — 0,403 pCt. — Sind wir auch nicht vollständig mit dem Schlusse des Verfassers einverstanden, den er aus den erwähnten Resultaten zieht, dass nämlich der hohe Phosphorsäuregehalt eines Bodens bei seiner Beurtheilung der Fruchtbarkeit noch mehr in Betracht kommt, als der Kaligehalt, so kommen hier bei den vulcanischen Böden der Auvergne noch andere Eigenschaften in Betracht, die die Fruchtbarkeit beeinflussen vor Allem die dunkle, die braune Farbe.

### 3. Die Böden der Limagne.

Die Böden der Limagne sind Alluvialböden, hervorgegangen aus den Gesteinen der Auvergne und den Schlammabsätzen der Binnenwässer. Dieselben gehören wegen ihrer Lagerungsverhältnisse, ihrer physikalischen Eigenschaften (Lockerheit vor Allem), ihrem enormen Phosphorsäuregehalt zu den fruchtbarsten Frankreich's. Auffallenderweise ist der Gehalt an Humus in diesen Böden sehr gering, aber im hohen Grade interessant der grosse Lithiumgehalt dieser Ackererde, den der Verfasser nicht auf den Granit, sondern auf die lithionhaltigen Quellen der Auvergne zurückführt. Wegen des guten Gedeihens der Tabackpflanze auf diesen Böden hält der Verf. den Taback für eine Lithiumpflanze (bedarf wohl der Bestätigung. D. Ref.)

100 Grm. Asche, von Tabackblättern, die dort gebaut waren, erzeugt, ergaben 0,340 Chlorlithium. — (Verfasser bemerkt auch, dass *Solanum nigrum* (Nahtschatten) reich an Lithium, in der Auvergne sehr häufig sei.) Die Böden der Limagne enthalten ausserdem viel Chloralkalien, welche die Zuckerrübensultur beeinflussten, indem die Rüben dieser Gegend 7—8mal mehr Chloralkalien aufnehmen, als in anderen Gegenden.

### 4. Studien über die Zersetzbarkeit der hauptsächlichsten Gesteine.

Die Zersetzbarkeit der Gesteine suchte Verf. durch Behandeln der gepulverten Gesteine mit kohlensäurehaltigem Wasser unter 8 Atmosphären, Druck festzustellen, wobei sich zeigte, dass von 8 Gesteinen (Granite Trachyte, Laven) pro Liter Wasser 0,080 — 0,290 Substanz in Lösung gingen, vorwiegend Kieselsäure. Ferner waren die Mengen des in Lösung gegangenen Kali, Kalk, Phosphorsäure gering.

### 5. Zusammensetzung der Wasser, welche aus diesen Gesteinen stammen.

Die Wasser, aus vulcanischen Gesteinen stammend, erhöhten, als Bewässerungsmaterial benutzt, die Fruchtbarkeit des Bodens, die Wasser der granitischen Gesteine dagegen, wie anzunehmen war, nicht. Die Wässer sind im Allgemeinen arm an Mineralstoffen; dagegen sind manche Wässer kalkreich, die eben aus kalkhaltigen Böden kommen, und deshalb nicht gerade vortheilhaft bei der Bewässerung wirken können.

Was endlich die letzte Frage der Bindung des atmosphärischen Stickstoffes durch die Ackererde betrifft, so hat Verfasser mit Berücksichtigung der Déhérain'schen Ansicht festzustellen versucht, ob die Menge des organischen Stickstoffes in bestimmten Verhältnissen zu dem Kohlenstoffgehalte der Uminverbindungen steht.

42 Bodenarten (30 gedüngt und 12 ungedüngt) wurden daher auf ihren Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt geprüft und es zeigte sich als Schlussresultat, dass in der That der Stickstoff im Boden in um so grösserer Menge vorhanden war, je mehr sich gleichzeitig Kohlenstoff in demselben vorfand.

Folgende 2 Sätze sehen wir als Schlussresultat zusammengefasst:

- 1) Die Phosphorsäure ist das Hauptelement der Fruchtbarkeit des Bodens der Auvergne, und die vulcanischen Böden verdanken grösstentheils ihre Ueberlegenheit einem beträchtlichen Gehalte an Phosphorsäure, welche überdies durch den gleichzeitig anwesenden Kalk viel leichter löslich wird.
- 2) Die Menge des in den Böden vorhandenen Stickstoffes steht in directer Beziehung zu dem Kohlenstoff der Uminstoffe dieser Boden und muss man mit Déhérain annehmen, dass der atmosphärische Stickstoff durch diese kohlenstoffhaltigen Verbindungen gebunden wird, bevor er bei der Ernährung der Pflanzen mitzuwirken im Stande ist.

In der Nähe Bilin's, hatte J. Zemmann<sup>1)</sup> Gelegenheit prähistorische Gräbererden und Braunkohlenaschen zu untersuchen, welche in ihrer Zusammensetzung interessant sind. Die Begräbnisstätten, in der Nähe Bilin's sehr zahlreich, sind kennbar vor Allem an den Aschenlagern, die eine Mächtigkeit von 1—6 Fuss besitzen und sogar einen Flächenraum von 100 Hektaren einnehmen. Die Asche ist untermengt mit Scherben, thierischen Knochen, Holzkohle, und mit Bruchstücken von Gesteinen der umliegenden Formationen (Gneiss, Pläner, Quarz).

Analysen  
von Gräber-  
erden und  
Braunkoh-  
lenaschen.

Die physikalischen Eigenschaften dieser jedenfalls sehr vergänglichen Lager lassen wir hier unberücksichtigt, dagegen möge die chemische Analyse verschiedener Gräbererden und Braunkohlenaschen folgen. Die letzteren kommen bei Bilin in grösseren Halten vor und werden zur Düngung benutzt. Zu der Tabelle (Seite 22) noch einige Erläuterungen: No. 1, 2, 3 stammen vom Berge Hradisch, No. 4 von einer grösseren Begräbnisstätte bei Hochpetsch, No. 5 vom nordwestlichen Abhange des Berges Zlatnick; die Proben 1, 4 und 5 sind mit Knochenresten untermengt. Die Analysen von 11 und 12 geben die Zusammensetzung von Urnenscherben. — Die in Salzsäure unlöslichen Rückstände waren meist Sand und zum geringen Theil Silicate.

L. Moreau<sup>2)</sup> hat unter Leitung von Lehmann in München die Analyse einer Ackererde in der Nähe Münchens durchgeführt, deren Resultate wir in Folgendem (Seite 23) mittheilen:

Analyse  
einer  
Ackererde.

<sup>1)</sup> Oestr. landwirthsch. Wochenblatt. 1876.

<sup>2)</sup> Zeitschrift d. landwirthsch. Vereins in Bayern. 1876.

Bezogen auf die bei 105° C.  
trockene Substanz

	Graberden von												Brennkohlen-Aschen von			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Hradisch			Hoch- petch	Pattogrö	Kolo- sordk	Josenscho		Stizig	Schleg- glog	Urenschoben		Merontz		Ganghof	Neu- dorf
P r o c e n t																
Wasser bei 105° C. . . . .	12,47	3,24	—	6,80	11,57	6,06	2,15	—	2,00	3,64	1,85	—	—	7,48	2,48	6,55
Gehverhet . . . . .	12,67	14,48	—	9,45	8,04	—	4,64	—	7,49	4,79	3,68	8,08	—	—	—	—
Phosphorsäure . . . . .	6,68	4,98	0,74	8,71	7,40	2,42	1,21	3,40	1,60	3,42	—	—	—	—	—	0,45
Eisen u. Aluminiumoxyd . . . . .	—	—	—	—	—	11,76	9,99	—	—	—	—	12,13	22,65	21,42	9,40	—
Eisenoxyd . . . . .	1,50	6,72	—	2,33	2,58	—	—	—	3,97	4,24	9,38	—	—	—	—	6,87
Aluminiumoxyd . . . . .	2,04	8,93	—	9,91	7,08	—	—	—	2,94	6,58	11,46	—	—	—	—	12,62
Calciumoxyd . . . . .	7,80	4,97	—	7,09	1,34	5,47	12,80	—	4,91	6,48	0,24	2,34	—	—	4,83	8,27
Magnesiumoxyd . . . . .	1,88	—	—	0,86	—	1,69	0,73	—	0,14	1,20	—	—	—	—	—	0,82
Kaliumoxyd . . . . .	0,48	0,84	—	—	—	0,26	0,35	—	0,22	0,67	—	—	—	—	—	1,39
Natriumoxyd . . . . .	—	0,62	—	—	—	—	0,40	—	0,24	0,56	—	—	—	—	—	0,86
Kieselsäure . . . . .	0,45	1,42	—	—	—	—	0,24	—	0,04	0,20	39,77	—	—	—	—	1,42
Schwefelsäure . . . . .	0,25	0,06	—	Spur	—	0,08	—	—	Spur	0,14	—	—	34,65	21,00	11,13	19,98
Kohlensäure . . . . .	3,38	4,21	—	3,58	—	6,80	14,36	—	3,36	2,48	0,15	—	—	—	—	—
Chlor . . . . .	—	—	—	—	0,06	—	—	—	Spur	0,34	—	—	—	—	—	0,05
Unlöslicher Rückstand . . . . .	54,00	61,46	—	66,26	66,35	68,58	54,94	—	88,90	68,24	32,68	—	6,81	29,75	66,35	45,81

		Resultate der mechanischen Analyse nach Knop:
28,84 pCt. Größere Theile	Gerölle . . . . .	4,48 pCt.
	Grobkies . . . . .	5,44 „
	Mittelkies . . . . .	5,76 „
	Feinkies . . . . .	8,24 „
	Feinsand . . . . .	4,92 „
Feinerde . . .	Feinster Sand . . . . .	50,18 „
	Staub . . . . .	20,49 „
Die in Salzsäure (concentrirt) löslichen Bestandtheile waren:		
	Kieselsäure . . . . .	0,597 pCt.
	Chlor . . . . .	Spuren
	Phosphorsäure . . . . .	0,030 pCt.
	Schwefelsäure . . . . .	0,038 „
	Eisenoxyd } . . . . .	1,711 „
	Thonerde }	
	Kalk . . . . .	5,254 „
	Magnesia . . . . .	0,720 „
	Mangan . . . . .	Spuren
	Kali . . . . .	0,038 „
	Natron . . . . .	1,412 „
	Kohlensäure . . . . .	3,78 „
	Wasser . . . . .	0,925 „

v. Schlag, R. Bressler und J. Stua<sup>1)</sup> haben den Boden des Versuchsgartens der k. k. Academie für Bodencultur in Wien physikalisch und chemisch untersucht. Derselbe ist ein Lössboden. Die Resultate der physikalischen und mechanischen Analyse, die sich auf Schlemmen, Bestimmung des spec. Gew., der Wassercapacität, Capillarität, Cohärenz und Cohäsion ausdehnten, halten wir gerade nicht der Mittheilung werth; dagegen dürften die Resultate der chemischen Analyse allgemeineres Interesse beanspruchen, da eine Dilluvialablagerung, wie es scheint, ein Lössboden vorliegt. — 100 Theile (bei 100° C. getrocknet) Feinerde

Physikal. u.  
chem. Ana-  
lyse eines  
Lössbodens.

= 94,57 Mineralbestandtheile  
= 5,43 Organ. Substanz,  
welche enthielt: Stickstoff = 0,88  
Humussäure = 0,82

		94,57 Mineralstoffe:
in Salzsäure löslich	Eisenoxyd . . . . .	2,88
	Thonerde . . . . .	2,63
	Kalk . . . . .	5,91
	Magnesia . . . . .	0,37
	Kali . . . . .	0,04
	Natron . . . . .	0,21
	Kieselsäure . . . . .	0,14
	Phosphorsäure . . . . .	0,34
	Schwefelsäure . . . . .	0,06
	Kohlensäure . . . . .	4,85
	Chlor . . . . .	0,01

<sup>1)</sup> Wissenschaftl. practische Untersuchungen etc. F. Haberlandt. II. Bd. 1876.

durch Salzsäure nicht löslich	{	Eisenoxyd . . . . .	1,73
		Thonerde . . . . .	8,49
		Kalk . . . . .	0,52
		Magnesia . . . . .	0,46
		Kali . . . . .	1,91
		Natron . . . . .	2,41
		Kieselsäure . . . . .	61,95

nn und L. Kourimsky<sup>1)</sup> theilen in einer grösseren Versuchsreihe mit Zuckerrüben einige Bodenanalysen mit, erwähnenswerth sind, da eine bestimmte Charakteristik Ursprunges der Böden vorliegt. Nach Schlösing und arbeitet. — Wegen der Gewichts- und Bodenfeuchtigkeitsweisen wir auf das Original und theilen nur die physikalische Bodencharakteristik mit.

geht Tabelle Seite 25.

steht als einheitliche Bezeichnung vor:

Durchmesser			
Sand	von 0,05—0,25 Mm.	feiner	Sand
„	„ 0,25 —0,5	„ mittlerer	„
„	„ 0,5 —1,1	„ grober	„
„	„ 1 —3,0	„ sehr grober	„
„	„ 3 und darüber	Kies.	

München beobachtete bei Versuchen über den Einfluss auf die physikal. Eigenschaften des Bodens, dass die Barometer von Lamont mit einem Fehler behaftet sind, zerneren Röhren, in welchen die Thermometer sich befinden, anlasst ist. Dieselben bekommen nämlich leicht Risse durch Wasser eindringen kann; ferner bleibt der Verfahren mit Metallblech ebenfalls nicht wasserdicht. Wollny elstände zu beseitigen, einerseits durch Anwendung einer Füllung des Thermometers, die ausserdem noch von einer Leinwand umgeben ist, andererseits durch Abschluss der Glasröhre mit einer zulaufenden Kupferhülse, die fest mit der Glasröhre verbunden gegen der weiteren Construction ist auf das Original zu

Greiner in München (Glaskünstler) fertigt diese Thermometer in verschiedenen Tiefen an.

n<sup>4)</sup> hat ein neues Verfahren der Entsalzung von Boden. An der Südküste des Mittelmeeres in Frankreich Flächen, welche wegen ihres hohen Salzgehaltes unfruchtbar sind, trotz der Ueberschwemmungen der Rhone und der Regenabzehrung erfahren. Ihre Lage ist jedenfalls sehr tief, ein Grund, weshalb der Entsalzungsprocess sehr langsam vor

Landwirthsch. 24. Jahrg. 1876.

Mineralogie. 1875.

d. östreich. Gesellschaft f. Meteorologie. X. Bd. 1875.

89.

	Plänersandboden Botschow	Quadermergel Kottomirz	Lössboden von Lobositz	Dilluvialboden Ferbenz	Roßgelegendes Diwitz	Dilluvialboden Floscha	Alluvialboden Malnitz	Gemeinschaftl. Untergrund sämmtl. Böden (Löss)
	1	2	3	4	5	6	7	8

In 100 Gewichtstheilen der bei 100 ° C. getrockneten Erde.

Skelett	Steinchen . . .	11,25	12,78	1,95	1,12	2,20	2,43	1,27	1,43
	Grobsand . . .	5,69	3,96	2,15	1,85	4,07	2,61	2,03	3,65
	Feinsand . . .	11,80	5,88	4,94	3,57	10,73	5,96	4,15	4,79
Feinerde	Feinster Sand .	57,96	71,60	70,87	76,23	69,79	70,35	54,36	63,27
	Thon . . .	12,94	5,27	18,33	15,66	12,40	18,10	27,51	12,20
	Kalk und Talk- carbonat . . .	0,36	0,51	1,76	1,57	0,81	0,55	10,68	14,66
		100,00	10,000	100,00	100,00	100,00	10,000	100,00	100,00

In 100 Gewichtstheilen lufttrockener Feinerde.

Hygroskopisches Wasser . .	1,57	1,84	2,72	2,52	2,40	2,66	3,21	1,78
Gebundenes Wasser . . .	2,40	1,80	4,03	4,75	4,92	6,16	8,31	3,02
Humus . . . . .	1,27	1,86	1,65	1,96	1,44	2,03	2,25	0,08
Glühverlust . . . . .	5,24	5,50	8,40	9,23	8,76	10,85	13,77	4,88
Feinboden . . . . .	94,76	94,50	91,60	90,77	91,24	89,15	86,23	95,12

In 100 Gewichtstheilen Feinboden.

Chlor . . . . .	0,01	0,02	Spur	0,06	Spur	0,07	0,04	—
Sulphate (Gyps) . . . . .	Spur	Spur	0,04	Spur	0,08	Spur	0,07	Spur
Kalkcarbonat . . . . .	0,49	0,65	1,78	1,86	1,01	0,62	10,69	15,15
Talkcarbonat . . . . .	Spur	Spur	0,16	Spur	0,06	Spur	2,48	1,68
Summa der Carbonate . . .	0,49	0,65	1,94	1,86	1,07	0,62	13,17	16,83
Kieselsäure und Basen der Silicate	Kieselsäure . . .	84,87	80,47	76,14	76,47	77,65	73,04	55,46
	Thonerde . . .	9,48	11,73	12,32	13,21	11,72	14,26	14,92
	Eisenoxyd . . .	3,18	4,77	5,05	6,26	6,57	7,25	8,52
	Calciumoxyd . . .	0,67	0,84	1,32	0,25	0,94	1,16	3,74
	Magnesia . . .	0,41	0,51	1,15	0,66	0,84	0,91	1,18
	Natron . . .	0,89	1,01	2,04	1,23	1,13	0,57	0,48
	Kali . . . . .						2,12	2,42
Summa der Kieselsäure und Silicatbasen . . . . .	99,50	99,33	98,02	98,08	98,85	99,31	86,72	83,17
Kieselsäure, Thon . . . . .	92,02	90,01	84,21	86,92	88,28	83,54	70,23	72,23
Aufgeschlossene Basen . . .	7,48	9,32	13,81	11,16	10,57	15,77	16,49	10,94
Absorption der Feinerde . .	60	72	78	80	84	78	98	75
Absorption der Silicate darin für sich . . . . .	—	—	—	—	—	—	113	—
Quarzgehalt . . . . .	37,94	—	—	36,11	42,15	—	12,81	—

In heisser concentrirter Salzsäure löslich:

In Procenten des Feinbodens.

Natron . . . . .	0,04	0,09	0,05	0,05	0,12	0,20	0,27	0,15
Kali . . . . .	0,17	0,25	0,34	0,26	0,47	0,52	0,49	0,45
Phosphorsäure . . . . .	0,08	0,08	0,08	0,07	0,14	0,10	0,19	0,15

Der Verf. wendet seit mehreren Jahren ein Verfahren mit welches darin besteht, dass man ein begrenztes Flächenstück mit Abzugsgräben versieht und hierauf mehrere Monate unter t.

re <sup>1)</sup> bespricht die Erschöpfung des Bodens durch Apfelbäume, chnung von P. Thenard in einer späteren Mittheilung stark gezogen wird.

Littrow <sup>2)</sup> hat in einer umfassenden Arbeit die relative Wärme- keit verschiedener Bodenarten und den betreffenden Einfluss : studirt und ist zu nachstehenden Resultaten gelangt:

aupteinfluss auf die Wärmeleitungsfähigkeit trockener Böden re mechanische Zusammensetzung und zwar dermassen, dass reh das Mikroskop feststellbare Qualität der abschlämmbaren ganz unzweideutig ihre Wirkung zeigt. Mit dem Steigen der it der Constitution des Bodens nimmt seine Wärmeleitungs- it ab. Gehalt an organischer Substanz verringert die Leitung . ärme bedeutend.

etrographische und chem. Zusammensetzung verschwindet in- Wirkung neben der mechanischen fast ganz. Gehalt von Kalk agnesia scheint die Wärmeleitungsfähigkeit zu verringern.

sem Zustande leiten alle Bodenarten die Wärme besser, als knem, da in ihren Zwischenräumen die Luft durch das Wasser, sseren Leiter, ersetzt wird.

ssen Böden leiteten die Wärme besser als Wasser allein, woraus lass

n Boden bildenden Materialien an und für sich die Wärme leiten als Wasser.

urven der trockenen Böden fallen zwischen die für Wasser und rhaltenen, während die der nassen Böden im wesentlichen : der für Wasser erhaltenen Curven zu liegen kommen, so dass umeleitungsfähigkeit des Wassers den Uebergang bildet zwischen r nassen und der der trockenen Böden.

aberlandt <sup>3)</sup> hat sich mit Versuchen über die Wärmeleitung vertheilung der Bodenarten (Sand, Ackererde, Compost und sowie mit solchen über Wärmeleitung in verschiedenen Ge- idstein mit kalkigem Bindemittel, Laithakalk, Marmor, Granit)

Die höchst zeitraubenden correcten Versuche führten zu dem- ltate, welches v. Littrow in der vorher erwähnten Arbeit er- Interessenten verweisen wir auf das Original.

gel <sup>4)</sup> hat ebenfalls einen Beitrag zur Wärmeleitungsfähigkeit rten geliefert, indem er verschiedene Erden, durch Sieben von en Theilen befreit, auf den gleichen Grad der Trockenheit l gleiche Volumina dieser Erden in passenden Gefässen von

81. 810.

landwirthschaftl. Wochenblatt. I. Jahrg. 1875.

nschaftl. pract. Untersuchungen von Fr. Haberlandt. Bd. I. 1875.

landwirthschaftl. Wochenblatt. 1876.

Glas auf 50 ° C. gleichmässig erwärmte. Die Zeitdauer der Abkühlung von 50 ° auf 20 ° C. wurde nun festgestellt, indem jede Probe mit einem Thermometer versehen war. Bei nachstehendem Versuchsmateriale war die Zeitdauer, in Minuten, folgende:

Steierische Moorerde . . . . .	58,5 Minuten
„ Thonboden . . . . .	54 „
Strassenkoth . . . . .	40,75 „
Meersand . . . . .	40 „
Infusorienerde . . . . .	36,5 „
Alm (gepresst) . . . . .	36,5 „
Alm (locker) . . . . .	32,25 „
Gartenerde . . . . .	30 „
Ackererde . . . . .	29 „
Quarzsand . . . . .	25 „

E. Wollny und E. Pott<sup>1)</sup> unternahmen eine grössere Versuchsreihe, um die Frage endgültig zu entscheiden, ob der Boden, der mit Wasser gesättigt ist, durchschnittlich kälter sei, als im feuchten oder trockenen Zustande und ob in Folge dessen der ungünstige Einfluss der Bodenmasse auf die Vegetation der Culturpflanzen mit auf die durch ein Uebermass von Feuchtigkeit bewirkte niedere Temperatur zurückzuführen sei. Die Versuche von Schübler<sup>2)</sup>, Henri Madden und Josiah Parthes<sup>3)</sup> veranlassten bekanntlich zu dieser Annahme. Neuere Arbeiten von Tietschert, Littrow, Haberlandt stehen dieser Annahme entgegen und zeigen, dass in der wärmeren Jahreszeit der nasse Boden wärmer sei als der trockene. Wollny sucht nun durch experimentelle Prüfungen den Entscheid in dieser Frage herbeizuführen. Zu den Versuchen dienten 3 Bodenarten, ein Sandboden aus der Nürnberger Gegend, ein Ziegelthon vom Berg am Laim (München) und ein Torf von Schleisheim.

Temperatur  
und Ver-  
dunstung d.  
Wassers in  
verschiede-  
nen Boden-  
proben und  
Einfluss des  
Wassers auf  
die Tempe-  
ratur.

Als Apparate wurden die Ebermayer'schen Evaporationsapparate<sup>4)</sup> angewendet, welche vortrefflich dazu geeignet waren, den Boden in gleichmässig capillar gesättigtem Zustande zu erhalten, um die Temperatur und den Einfluss des Wassers prüfen zu können. Sechs solcher Apparate wurden angewandt, von welchen ein Theil die Bodenarten mit Wasser gesättigt, ein anderer Theil in trockenem Zustande enthielt. Mittelt genauer in  $\frac{1}{10}^{\circ}$  getheilte Thermometer wurden die Temperaturen der Bodenarten, so wie der nächsten Umgebung bestimmt und zwar während der Versuchsreihen (2) innerhalb 9 Tage, Tag und Nacht alle Stund. Ausserdem wurde auch die Grösse der Wasserverdunstung festgestellt im vollständig mit Wasser absichtlich gesättigten als in dem feuchten Boden. Die beiden 9tägigen Versuchsreihen fanden unter verschiedenen Verhältnissen statt, nämlich die erste direct in freier Luft, den atmosphärischen

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Jahrbücher. 5. Jahrg. 1876.

<sup>2)</sup> Schübler, Grundsätze der Agriculturchemie. 1830.

<sup>3)</sup> Leclerc, Drainage ou essai théorique et pratique sur l'assainissement des terrains Lumides. 3ed. Paris.

<sup>4)</sup> Ebermayer, Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden etc. I. Bd. 1873.



et ausgesetzt, die zweite unter einem Zelte zum Abschluss stellt am Schlusse seiner Mittheilungen folgende Resultate

der wärmeren Jahreszeit ist der Boden im nassen Zustande schnitt kälter, als im trockenen oder feuchten. Diese dieser Erscheinung wird in der durch die Verdunstung an der Oberfläche des Bodens herbeigeführten Abkühlung sein.

des täglichen Maximums der Bodentemperatur ist der in der ad 1) bezeichneten Weise zwischen dem nassen Boden am grössten. Zur Zeit des täglichen Minimums (in den ersten Morgenstunden) ist meistens der Boden wärmer als der trockene.

Temperaturschwankungen des Bodens sind im nassen Zustande bedeutend geringer als im trockenen.

3 untersuchten Bodenarten ist im nassen Zustande der Torf schnitt am wärmsten, dann folgt der Sand, zuletzt der Thon; im trockenen Zustande ist der Sand am wärmsten, dann folgt der Thon, zuletzt der Torf.

Regelmässigsten ist die Temperatur im Torf, die grössten Abweichungen zeigt der Sand; zwischen beiden steht in dieser Richtung der Thon.

des Maximums der Temperatur ist daher der Sand am wärmsten, dann folgt der Thon, dann der Torf. Zur Zeit des Minimums ist der Torf am wärmsten, dann folgt der Thon, zuletzt der Sand.

In dem mit Wasser gesättigten Zustande verdunstet der Sand die grössten Mengen, die geringsten der Torf. Im Uebrigen ist die Verdunstung der Wasserverdunstung abhängig von den zufällig im Boden vorhandenen Wassermengen.

Versuche mit Berücksichtigung des Einflusses von Wasser auf die Temperatur des Bodens während der kühleren Jahreszeit und in dem Uebrigen stehen von den Verfassern in Aussicht.

Der Verfasser<sup>1)</sup> hat sich, besonders Bezug nehmend auf einen in der Arbeit ausgesprochenen Satz, der auch namentlich Wollny Vorhergehenden mitgetheilten Arbeiten veranlasste, ebenfalls die Temperaturbewegungen im Boden beschäftigt (im Sommer 1875). Die Versuche wurden mit einem Lössboden, Sand und schwarzer Moor-erde durchgeführt. Hinsichtlich der Methode und der zahlreichen Beobachtungen auf das Original verweisend, führen wir hier nur die Ergebnisse des Verfassers an:

Die Wärmeleitfähigkeit des Bodens wird durch den feuchten Zustand desselben erhöht.

Verh. d. naturforsch. Ver. in Bern, 1876. 2. Bd. 1876.

- 2) Wenn die bessere Wärmeleitungsfähigkeit des feuchteren Bodens ausser allem Zweifel steht und durch solche Versuche in überzeugendster Weise nachgeahmt werden kann, bei welcher eine Verdunstung ausgeschlossen ist, so darf hieraus doch nicht geschlossen werden, dass auch der feuchte Boden im freien Lande, welcher sich unter den natürlichen Verhältnissen befindet, sich unter allen Umständen rascher erwärmen müsse, als der trockene.
- 3) Es wird nämlich der Effect der besseren Wärmeleitungsfähigkeit des feuchten Bodens durch den Wärmeverlust verdeckt, welchen der feuchte Boden an der Oberfläche durch seine Verdunstung erfährt. Nachdem dieser Wärmeverlust mit der Steigerung der Verdunstung sich erhöht, mit der Abnahme derselben aber sich vermindert, — die Grösse der Verdunstung aber von der Höhe der Lufttemperatur und ihrer Feuchtigkeit abhängig ist, wird die Temperaturdifferenz zwischen dem trocknen und feuchten Boden zu Gunsten des ersteren um so grösser sein, je mehr die Temperatur steigt. (Uebereinstimmung mit Wollny's Resultat.)
- 4) Bei niederen Lufttemperaturen, die sich zwischen  $+1$  und  $8^{\circ}$  C. bewegen, nimmt die Verdunstungskälte an der Oberfläche feuchter Böden so beträchtlich ab, dass die Wirkung der besseren Wärmeleitung feuchter Böden zur Geltung gelangt.
- 5) Die Temperaturgrenze, bei welcher die Wirkung der besseren Wärmeleitung dem Effect der stetigen Abkühlung gleichkommt, oder aber überwiegt, oder hinter derselben zurückbleibt, ist für verschiedene Bodenarten nicht dieselbe.
- 6) Die Temperaturunterschiede zu Gunsten des trocknen oder feuchten Bodens bei niedrigen wie bei hohen Temperaturen sind gering. (Daselbe Resultat mit Wollny.)
- 7) Bei so geringen Unterschieden kann von einer Charakterisirung des nassen als eines kalten Bodens kaum die Rede sein.
- 8) In Uebereinstimmung mit den Versuchen Wollny's sind die Temperaturschwankungen in den trocknen Böden grösser als in den feuchten.

In einer Abhandlung <sup>1)</sup>: „Ueber die Bedeutung des Wassers in den Pflanzen und die Regelung desselben in unseren Culturböden“ behandelt A. Schleh die Fragen über die Bedeutung des Wassers für das Pflanzenleben überhaupt, sowie über die Regelung des Wasserbedarfes der Culturpflanzen, sei es zum Schutze gegen ein Uebermass von Wasser (Entwässerungen, Meliorationen etc.), sei es zum Schutz gegen einen Mangel an Wasser. Da uns hier nur letztere Frage berührt, mögen die hervorragendsten Momente der Arbeit eine Stelle finden.

Regelung  
des Wasser-  
gehaltes un-  
serer Cul-  
turböden.

Zur Feststellung der Wasserbedürftigkeit der Böden werden 21 Bodenarten als Material benutzt, theils Ackerkrume, theils Untergrund, welche mineralogisch-geologisch skizzirt werden, deren physikalisch und landwirthschaftlich wichtigen Eigenschaften zu ermitteln versucht werden. Zu diesem Zwecke werden mechanische Analysen der Bodenproben ausgeführt,

<sup>1)</sup> Inauguraldissertation. Leipzig. 1874.

immungen der hygroskopischen Feuchtigkeit, sowie der Kraft nach bekannten Methoden. Auch war Verfasser wasserhaltende Kraft der wasserfreien (bei 100 ° C. getrocknet) bestimmen und zwar in der Weise, dass er die in 100 trockner Erde enthaltene hygroskopische Feuchtigkeit der wasserhaltenden Kraft zurückgehaltenen Wassermenge hinzuzählte. Die resultierende Gesamtmenge an Wasser in Procenten, nach Abzug der Feuchtigkeit von 100 Grm. Erde verbleibenden Gele, ausdrückte. Das gewaltige Zahlenmaterial der einzelnen Versuche kann unmöglich hier ausführlich mitgeteilt werden dürfte es von Werth sein, des Verfassers eigene Worte über das wichtigste Resultat, das besonders für die Praxis werthvoll ist, zu führen:

„Aus den stehenden Versuchen ersehen wir, dass die leichtesten Böden z. B. nicht mehr Roggen gedeiht, kaum die Lupine. Die geringste wasserhaltende Kraft und Hygroskopicität ist die, dass die wasserhaltende Kraft mit der Bündigkeit und der Porenweite wesentlich zunimmt. Einem Boden, der 84 pCt. wasserhaltende Kraft besitzt, werden wir selten Wasser zuzuführen brauchen, noch kräftige Drainage zu entwässern suchen. Wohl aber ist die wasserhaltende Kraft und Hygroskopicität bei den Böden mit geringer wasserhaltender Kraft zu steigern suchen. Mit diesen Versuchen für uns meistens zu beschäftigen haben, wenn es sich um den Mangel an Wasser handelt, vor allem mit den Sandböden, auch auf die, welche überhaupt der Kultur fähig sind. Bei dem Allgemeinen die Regel, den Humusgehalt und nächstdem den Thontheilchen zu steigern; auch Mergel und Kali thun

ferner die verschiedenen Arten der Melioration leichter, als durch Düngung, zweckmässige Bearbeitung etc. etc. Die mechanische Wirkung zweier Ackergeräte, der Walze und der Egge, ist zu beachten.

Die Versuche über die Capillarität von lockerem und dichtem Boden, sowie die Feststellung der Verdunstungsfähigkeit von Bodenarten, nach Nessler's ähnlicher Weise führen zu den Aussprüchen, dass, indem sie den Boden zusammendrückt, die im trocknen Boden vorhandenen Haarröhrchen verengt und zugleich vermehrt. In trockner Zeit lockeren Boden, um bessere Feuchtigkeit in denselben herbeizuführen, da die Versuche beweisen, dass der lockere Boden stets das Wasser schneller und höher hebt, als der zueggte Boden findet eine Unterbrechung der Capillarität, welche die Verdunstung bei einem solchen Boden gehemmt. Der Wasserverlust eines solchen Bodens geringer ist.

Der zueggte Boden verliert mehr Wasser als ein solcher, bei dem die oberste Schichte gelockert ist.

Am wenigsten dürfte es daher für die Culturpflanzen sein, wenn man den Acker walzte, aber hinter der Walze eine leichte Egge um die obere Schichte mit weiten Capillaren zu versehen.

Die Förderung der Wasserzufuhr auf indirectem Wege lässt sich nur bei einzelnen Früchten und Culturmethode ausführen (Eggen der Weizen- saaten, des Rapses im zeitigen Frühjahr, Hacken der Reihensaaten bei trockenem und geschlossenem Boden); hinsichtlich der Bewässerung, directen Zufuhr von Wasser, führt der Verf. glänzende Wirkungen bei solchen Anlagen an, jedoch mit dem Bemerkten, dass bei Ackerland im Grossen kein Erfolg erzielt werden würde, sondern nur bei Wiesen.

Wollny <sup>1)</sup> berichtet in einem Vortrage, den er in der Münchener Gartenbaugesellschaft gehalten hat, über den Einfluss der Vegetation auf die Bodenverhältnisse, auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Zahlreiche Versuche führen den Verfasser zu Betrachtungen, deren wesentlicher Inhalt hier nur eine Stelle finden kann.

Wirkungen  
der Vegeta-  
tion auf die  
physikal. Ei-  
genschaften  
des Bodens.

Langdauernde, regelmässige Temperaturmessungen des Bodens haben ergeben, dass im Sommer ein mit Pflanzen bestandener Boden kühler, als ein gleicher, brachliegender, oder nicht bewachsener ist. Im Winter dagegen ist ein mit Pflanzen bestandener Boden wärmer als ein brachliegender, unbedeckter Boden. Diese Erscheinung erklärt sich nur durch die Bedeckung des Bodens mit den auf ihm stehenden Pflanzen, weshalb auch die Bodentemperaturmessungen feststellen, dass jede auf künstliche Weise herbeigeführte Bodenbedeckung ähnlich wie die Pflanzenbedeckung wirkt. —

Hinsichtlich der Feuchtigkeitsverhältnisse von bewachsenem und unbewachsenem Boden ist die Erscheinung interessant, dass ein mit Pflanzen bestandener, beschatteter Boden, mit Ausschluss einer oberen, sehr dünnen Schichte, einen geringeren Wassergehalt zeigt, als ein gleicher, aber unbedeckter Boden.

Der geringere Feuchtigkeitsgrad des mit Pflanzen bestandenen Bodens erklärt sich durch die, bei dem Wachsthum aller unserer grünen und namentlich blattrreichen Pflanzen statthabende, sehr starke Wasserverdunstung. — Die Erscheinung, dass ein mit Pflanzen bestandener Boden lockerer ist, als ein anderer, erklärt der Verf. dadurch, dass der Regenfall einen brachliegenden Boden zusammendrückt und verschlämmt, wenigstens in höherem Masse, als den bewachsenen Boden, bei welchem der Anprall der atmosphärischen Niederschläge durch die Pflanzenbedeckung abgeschwächt und zum Theil verhindert wird.

A. Hosäus <sup>2)</sup> theilt Resultate zweier Schlammuntersuchungen mit, welche namentlich darauf aufmerksam machen sollen, dass nicht alle Schlammabsätze als zweckmässige Meliorationsmittel zu bezeichnen sind und es vor Allem werthvoll erscheint, die chemischen und auch physikalischen Verhältnisse solchen Materiales festzustellen. Zwei Schlammerden dienten als Material; die eine stammte aus einem Teiche von Helmstedt in Braunschweig und bildete eine glänzende schwarze Masse, schwer trocknend und zu einer hellgrauen, festen Masse erhärtend, die andere aus einem Teiche des Muschelkalkplateau's zwischen der Ilm und Saale, am

Teicherden,  
Bestand-  
theile und  
physikal. Ei-  
genschaften.

<sup>1)</sup> Oestr. landwirthschaftl. Wochenblatt. 1875.

<sup>2)</sup> Fechling's landwirthschaftl. Zeitung. 1875.

Dorfes Bucha bei Jena, dem ersteren im Aussehen sehr ähnliche die physikalischen Eigenschaften der trocknen Erden, n Kali, Phosphorsäure und Stickstoff:

	1	2
Phosphorsäure . . . . .	0,70 pCt.	0,85 pCt.
Kali . . . . .	0,42 „	0,53 „
Stickstoff . . . . .	0,04 „	0,06 „

Man hat noch festgestellt die Leitungsfähigkeit für Wärme, das Wasservermögen, der Wassergehalt der lufttrocknen Erden, die mechanische Kraft und endlich die Absorptionsfähigkeit für Kali, Phosphor und Ammoniak. Der Vergleich einer Anzahl Culturböden derselben Richtung ist von Seite des Verfassers ebenfalls ge-  
lassen dadurch die gewonnenen Thatsachen noch werthvoller.  
Als Resultate lassen sich constatiren:

1. Die Ueberlegenheit der Teicherden gegenüber den Culturböden in physikalischen Eigenschaften, indem dieselben 50 pCt. Wasser aufnehmen können, allerdings sehr allmählig und dasselbe sehr lange und die Verdunstung zu verhindern vermögen. Dadurch ist offenbar, warum in der That diese Teicherden als Meliorations-Sandboden eine Rolle spielen müssen.

2. Die Absorptionsfähigkeit für die wichtigsten Pflanzennährstoffe. 3. Die Abwechslung an organischen Stoffen und die günstige chemische Zusammensetzung, auf welche jedoch nicht allzu grosser Werth gelegt werden kann.

Dr. J. J. J. hat in Klausenburg fast ein Jahr lang Untersuchungen an vorgenommen und zwar an 4 Orten: auf dem Hofe des Landwirthes, im Universitätskeller, im Hofe des Carolinaspitals und auf Berglehne oberhalb der Stadt, 150 m. hoch.

Am ersten Station wurde die Luft aus 1, 2 und 4 Mtr. Tiefe entnommen. Der Boden war 1 Mtr. tief Mergellehm, schwarz, reich an kleinen Bruchstücken von Thongeschirr, Holz, Knochen vertieft tiefer, aber humusreich, ebenso 4 Mtr. Tiefe. Die Universitätskellers lag etwa 4 Mtr. unter dem Niveau des Hofes.

Am Bergstation und dem Keller wurde die Luft nur in Tiefen von 1 Mtr. entnommen, der Boden dieser 3 Stationen war eben-  
falls, mehr oder weniger humös.

Die Kohlensäurebestimmungen führten zu dem Gesamtergebnisse, dass ausser den Ausnahmen die Kohlensäuremenge der Bodenluft mit der Tiefe zunimmt und die Menge in einer Tiefe von 4 Mtr. auffallend gross war (schnitt in 1000 Theilen 107,5 Kohlensäure). Dresden und Leipzig nach Fleck und Pettenkofer die Hälfte, ja den

Die Absorptionsfähigkeit für Kali, Phosphorsäure, Ammoniak darf wohl nicht als Vergleich zu den physikalischen Eigenschaften der Ackererde ge-  
nommen werden. D. Ref.

Vierteljahresschrift f. öffentl. Gesundheitspflege 7. Bd.

4. Theil dieser Menge. Die Verschiedenheiten des Kohlensäuregehaltes an den einzelnen Stationen zeigen nachstehende Zahlen:

	1000 Theile Luft	
	1 Mtr. Tiefe	2 Mtr. Tiefe
im Universitätshofe . . . . .	37,6	18,7
„ Keller . . . . .	7,9	5,9
„ Spitalhofe . . . . .	10	3,7
am Berge . . . . .	14	9,1

Die Sauerstoffbestimmungen (19 Analysen) ergaben durchschnittlich einen Gehalt von 18,33 pCt., eine geringere Menge als in der Luft, woraus geschlossen werden darf, dass die vermehrte Kohlensäuremenge zum grossen Theile von dem Oxydationsprocess der organ. Substanz stammt, obgleich die Kohlensäuremenge nicht als Maassstab für die Verunreinigungen des Bodens mit organ. Substanz benutzt werden können. Die Beziehungen der Kohlensäure zur Durchlässigkeit des Bodens ist deutlich. Der dichtere Boden hat eine kohlensäurereichere Luft, während im lockeren Boden eine geringere Menge von Kohlensäure angetroffen wird. Doch kommen auch andere Einflüsse in Betracht und zwar der Gehalt an organischen Bestandtheilen und die Temperatur des Bodens.

In ein und derselben Tiefe wurden aber vom Verf. Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Bodenluft nachgewiesen. Als Ursache dieser Erscheinung wurde bei Vergleich der Analysen mit den meteorologischen Beobachtungen ein gewisser Parallelismus zwischen dem Kohlensäuregehalte und dem Luftdruck festgestellt; beim Fallen des Barometers fand eine Steigerung der Kohlensäuremenge statt. Nach Ansicht des Verf. sind diese Schwankungen mit Recht auf die auf- und abwärts gerichteten Bewegungen der Bodenluft zurückzuführen, was auch bestätigt wird durch die Beobachtung, dass die Winde ebenfalls einwirken und zwar in der Weise, dass bei aspirirender Wirkung der Winde auf die Bodengase die Kohlensäuremenge grösser wird, bei Ausübung eines Druckes durch die Winde der Kohlensäuregehalt abnahm. Die weitere Consequenz dieser Thatsachen führt zu der Annahme, dass die Bodenluft auch aus dem Boden austreten muss und zwar in verschieden grosser Menge je nach den Wind- und Luftdruckverhältnissen. Auch diese Annahme sucht der Verf. zu bestätigen durch Kohlensäurebestimmungen der Luft über dem Boden und zwar in 2 Cm. und 2 Mtr. Höhe, welche die Kohlensäuremengen in 2 Cm. Höhe sehr schwankend ebenfalls erscheinen lassen<sup>1)</sup>.

Die Gebr. Becquerel<sup>2)</sup> haben weitere Resultate über ihre Tem- Bodentem-  
peraturbeobachtungen des Bodens von 1 Mtr. bis 36 Mtr. Tiefe in Ab- peraturen zu  
ständen von 5 Mtr., welche dieselben schon im Jahre 1863 begonnen Paris im  
haben, mitgetheilt. Die Beobachtungen, welche mit Hülfe thermoelectrischer Jahre 1875.  
Apparate angestellt wurden, fanden in den oberen Schichten des Bodens mehrere Male im Tage statt, um die Temperaturen des Bodens mit der Lufttemperatur zu vergleichen, in der unteren nur mehrere Male im Monate

<sup>1)</sup> Der Verfasser hat aber hier die Oxydationserscheinung oberhalb der Erde nicht in Betracht gezogen. D. Ref.

<sup>2)</sup> Comptes rend. Bd. 82.

, vom 1. December 1874 bis 1. December 1875 lassen  
für  $\frac{1}{4}$ jährige Beobachtungen in nachstehender Tabelle

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
6,95	7,49	13,92	14,43
12,59	10,96	11,84	12,63
11,96	17,81	11,92	12,05
12,01	11,97	12,19	12,23
12,17	12,10	12,13	12,15
12,26	12,40	12,61	12,49
12,33	12,36	12,84	12,37
12,47	12,47	12,47	12,47

zeigt, dass in der Tiefe von 1 Mtr. die Temperatur-  
Winter zum Herbst etwa  $7^{\circ}$  beträgt; in 6 Mtr fand  
peratur im Frühling und sie war nur  $1,67^{\circ}$  niedriger  
es; weiter hinab erreichen die Schwankungen kaum  
nde Tabelle zeigt weiter, dass in 31 Mtr. die Tempe-  
 $^{\circ}$  schwankt, in 36 Mtr. die Temperatur constant ge-

en ausserdem eine tabellarische Zusammenstellung ihrer  
aren mit, aus welcher noch nachstehende Betrachtungen

dass die mittleren jährlichen Temperaturen dieser 10  
nehmen von 1 Mtr. bis 36 Mtr. ziemlich genau im  
auf 30 oder 31 Mtr. Niveaudifferenz. Die in 16 Mtr.  
monatliche Anomalie verschwindet fast vollständig im  
e. Was die Temperatur in 36 Mtr. betrifft, so ist  
ahren constant und gleich  $12,42^{\circ}$  und die sehr ge-  
, die man von einem Jahre zum anderen bemerken  
m Momente, wo man die Apparate aufgestellt hat, im  
a veranlasst sein durch die experimentellen Bestimmun-  
tabelle zeigt ausserdem noch, dass der Einfluss der  
der Atmosphäre in diesen letzten Jahren sich merk-  
Tiefe von 1 Mtr., denn man findet in diesem Niveau  
3 und 1869, dann im Jahre 1873 und 1874 höhere  
raturen als das allgemeine Mittel.

l und Edm. Becquerel, stellten in der Zeit vom  
bis 1. Januar 1875 zahlreiche Beobachtungen über  
weier Bodenarten an, von welchen der eine kahl, der  
erwachsen, beide aber mit 0,05—0,6 Mtr. Schnee be-  
Temperaturen wurden zweimal täglich (6 Uhr Morgens  
in Tiefen von 0, 0,05, 0,10, 0,20, 0,30, und 0,08  
d ergaben das interessante Resultat, dass bei Luft-  
— $12^{\circ}$  Kälte die Temperatur unter dem bewachsenen  
r Tiefe von 0,5 Mtr. niemals bis  $0^{\circ}$  sank, während  
boden die Temperatur in derselben Tiefe bis auf  $-5^{\circ}$



(Kälte) gesunken war. Es ist demnach jedenfalls rathsam, bei Aufbewahrung von Knollen unter der Erde oder bei Bepflanzung von Sandboden den Boden mit Rasen anzusäen, damit der Frost nicht einwirken kann.

Friedr. Haberlandt<sup>1)</sup> beschäftigte sich mit der Cohärenz des Bodens, nach Schumacher bekanntlich die Kraft, mit welcher die einzelnen Bodentheilchen aneinander hängen und stellte eine neue Methode der Bestimmung derselben auf. Die Methode bedarf zunächst einer kurzen Schilderung:

Cohärenz d.  
Bodenarten  
u. eine Me-  
thode deren  
Bestimmung

Man füllte 15 Cmtr. lange und 2 Cmtr. weite, gute calibrierte Röhren von Glas, nachdem man dieselben an einem Ende mit Leinwand zugebunden hatte, mit gleichmässig gesiebter Erde, stellte die so gefüllten Cylinder in ein Gefäss, dessen flacher Boden 1 Cmtr. hoch mit Wasser bedeckt war und liess die Erdsäule durch capillar gehobene Wasser durchfeuchten. Nachdem dies geschehen war, wurden die Glasylinder aus dem Wasser herausgenommen, und nach Beseitigung der Leinwand mittelst eines am Ende mit Leinwand umwundenen Stabes die inneren Erdcylinder herausgeschoben und zwar mit der Vorsicht, dass der Erdcylinder auf eine horizontal liegende Glasplatte geschoben wurde. Auf diese Weise wurden nun Erdcylinder hergestellt, von Ackererde mit verschiedenem Feinheitsgrade, von Mischungen der Ackererde mit Sand, Moorerde in verschiedenen Verhältnissen und diese Erdcylinder in verschieden feuchtem Zustande auf ihre Zerdrückbarkeit geprüft. Letztere Prüfung geschah mit 3 Cmtr. langen Erdcylindern, welche auf einer ebenen Unterlage dem Drucke von senkrecht wirkenden Gewichten ausgesetzt wurden und zwar bis zur Zertrümmerung. Das Gewicht ward als Maassstab der Festigkeit resp. Widerstandsfähigkeit gegen das Zerdrücken angenommen.

Die verschiedenen Versuchsreihen bezogen sich auf Ackererde, in 3 Sorten verschiedenen Kornes zerlegt, auf Töpferthon, auf Erdcylinder von verschiedenem Feuchtigkeitsgrade, auch im gepressten Zustande. Durch Beimischungen von Quarzsand, Moorerde von feinstem Korne wurden Veränderungen herbeigeführt, welche durch weitere Versuche constatirt wurden, auch wurden Kalkerdemengen beigelegt. Endlich bezogen sich die Versuche auf die Tragfähigkeit völlig lufttrockner, aus feinsten Erde hergestellter Cylinder, welche aus reiner Ackererde, oder aus Mischungen derselben mit Quarz und Moorerde hergestellt wurden. Bei letzterer Prüfung wurden 10 Cmtr. lange Cylinder auf 2 unterstützende Tragbalken mit je 2 Cmtr. ihrer Länge gelegt, so dass 6 Cmtr. der Gesamtlänge frei in der Luft lagen. An diese Cylinder ward in der Mitte eine Wagschale angelängt und bis zum Zerreißen des Cylinders Gewichte auf dieselbe gelegt.

Die Gesamtergebnisse dieser Versuchsreihen, wobei wir von den Zahlenergebnissen absehen, lassen sich in folgenden Betrachtungen zusammenfassen:

Zunächst zeigte sich eine grosse Verschiedenheit der Zertrümmerungsfähigkeit der einzelnen Erdcylinder, was wohl auf die Schollen verschie-

<sup>1)</sup> Wissenschaftl. pract. Untersuchungen von Fr. Haberlandt. I. Bd. 1875.



unserer Ackererde übertragen werden kann. Eine ausserordentliche Verschiedenheit zeigte sich namentlich bei verschiedener Feuchtigkeit: je feuchter die Feuchtigkeit und je festgestampfter die Erde ist, desto grösser ist der Widerstand bei der Zertrümmerung.

Die Abnahme der Feinheit des Kornes wächst die Cohärenz, die mit zunehmender Trocknung und mindert sich mit grösserem Feuchtigkeitsgehalte.

Die eingestampfte Erde zeigt die grösste Cohärenz. Die Resultate dieser Versuche können direct auf die Praxis übertragen werden können.

Durch die Räder der Fuhrwerke, Tritte des Menschen, etc. werden die Schollen mehr oder weniger zusammengepresst.

Bei der Bodenbearbeitung nicht genug auf eine vollständige Lockerung gesehen werden kann.

Die Cohärenz gröberer Ackererde ist bei 7,74 % Feuchtigkeit am grössten; dieselbe war bei feiner Erde bei 3,1 pCt. Feuchtigkeit am geringsten. Die Moorerde, ob feucht oder trocken, entbehrt bei jedem Feuchtigkeitsgrade jeder Cohärenz, eine solche von feinstem Kornes Feuchtigkeitsgehalte nur 150—200 Grm. Belastung. Der Widerstand von verschiedenem Kornes zeigte keinerlei Cohärenz.

Die Beimischung von Moorerde mindert die Bündigkeit des Bodens sehr, weniger als der Quarzsand; eine Beimischung von 10 pCt. Moorerde mindert die Cohärenz der Ackererde um die Hälfte, 20 pCt. um die Hälfte. Fein zerkleinerte Ackererde wirkt ebenfalls lockernd auf den Boden.

Die Tragfähigkeit der Erde betrifft, so zeigte sich, dass die Tragfähigkeit in einem Sande, wie aus reiner Moorerde, Sand, sowie aus Lehm, etc., ebenso Cylinder von Erde mit 80 pCt. Sand und Lehm, etc. keinerlei Tragfähigkeit besaßen.

Die Tragfähigkeit der künstlich verdichteten Ackererde, so wie der Moorerde, die bei 6 Cmtr. langen Cylindern 4500 Grm. bei zunehmender Feuchtigkeit abnahm.

Die Versuche von Fr. Haberlandt, welche bei vorhergehender Abhandlung erwähnt wurden, waren, bei einem feinsandigen Lehmmergel, bei welchem die Cohärenz von Moorerde festzustellen, inwiefern die Grösse der Cohärenz von der Structur des Bodens, der dichten Lagerung, der Wasseraufnahme und der Temperatur des Wassers abhängt.

Die Bestimmung der wasserhaltenden Kraft des Bodens, worunter die Wassermenge versteht, welche von einer dem Gewichte des Bodens nach bestimmten Bodenprobe, ohne dass Abtropfen stattfinden kann, wurde folgende Methode benutzt: Eine Röhre, 10—15 Cm. lange und 2 Cm. weite, beiderseits offene Röhren an einem Ende mit einem Fleckchen Leinwand zu, durch welche der überschüssige Theil derselben knapp über der Bindeleiste tritt. Die Leinwand wird schwach befeuchtet und hierauf gewogen. Die Füllung dieser Röhre mit Erde geschieht bis zu einer Höhe von 6—8 Cm., worauf abermals gewogen und die Röhre in Wasser eingetaucht wird. Nach vollständiger Durch-

feuchtung der Erde wird endlich eine dritte Wiegung vorgenommen, wodurch sich die Wasseraufnahme ergibt. Die Methode zeigte bei 6 Einzelbestimmungen eine Maximaldifferenz von 4 pCt.

Es zeigte sich nun zunächst eine fast völlige Uebereinstimmung bei der Ackererde und dem Quarzsande hinsichtlich der wasserhaltenden Kraft, während die Moorerde die Wasseraufnahme der Ackererde um das 4fache (209,1 pCt. im Maximum), die des Sandes um das 6fache übertraf, (58,9 pCt. im Maximum). Bei Anwendung von Bodenproben verschiedener Feinheit ergab sich, dass Quarzsand und Moorerde um so mehr Wasser aufnehmen, je feinkörniger die Bodenarten sind, dagegen bei Ackererden die wasseraufnehmende Kraft mit Bezug auf die Korngrösse der Krümchen nach oben und unten fällt, bei einer mittleren Korngrösse das Maximum erreicht. Weiter zeigten Versuchsreihen, dass, je lockerer die Erde, desto grösser die Wasseraufnahme, je fester, desto geringer die wasserhaltende Kraft ist. (Differenzen: Ackererde 21,9 pCt., Quarzsand 11,7 pCt., Moorerde 88,9 pCt.). Die Versuche über den Einfluss der Temperatur auf die wasserhaltende Kraft wurden in denselben Glasröhren, wie oben beschrieben, gemacht, die in Wasser von verschiedenen Temperaturen eingetaucht wurden.

Die Erdprobe von höchster Feinheit zeigte bei 15° C. 53,1 pCt. Wasseraufnahme, bei 100° C. = 46,2 pCt.

Eine Betrachtung über die Berechnung der wasserhaltenden Kraft, bei Undurchdringlichkeit des Erdkornes, aus dem specifischen Gewichte der Erde und dem Gewichte der lufttrockenen Erde für ein bestimmtes Volumen (ein Princip, das theoretisch richtig genannt werden kann) mit Berechnungsbeispiel dürfte, als nicht gerade bedeutsam, hier unterlassen werden. Dagegen haben die Versuche über die Schnelligkeit des Aufsteigens des Wassers in den capillaren Hohlräumen mit Proben verschiedener Feinheit und verschiedener Dichtigkeit noch Interesse. Diese Versuche wurden in denselben Glasröhren der früheren Versuche mit denselben Vorsichtsmassregeln ausgeführt, hierbei die Zeit der Wasserdurchdringung festgestellt und dabei die Volumenzunahme der Erde in der Röhre durch einen Millimetermaassstab gemessen. Als Resultate sind bemerkbar:

- 1) Die feine Erde wird in 38,5 Minuten durchfeuchtet mit Volumenzunahme von 5 pCt., die mittelfeine 95 Minuten mit 3 pCt. Volumenzunahme, die grobe 390 Minuten;
- 2) lockere Erde hob das Wasser in 20 Minuten, eingerüttelte in 35 Minuten, die festgestampfte erst in 12 Stunden;
- 3) mittelfeiner Quarzsand hob das Wasser schon nach 2 Minuten, der feine nach 8 Minuten, der grobe nach fast 24 Stunden.

Bei sämtlichen in dieser Richtung ausgeführten Versuchen wurde eine Erdsäule in der Glasröhre von 10 Cm. angewendet.

Bei den Versuchen mit Moorerde (8 Cm. Höhe der Erdsäule), die als nicht ganz gelungen bezeichnet werden müssen, zeigte sich doch, dass die feinste Moorerde das Wasser am schnellsten, die gröbere weit langsamer hob.

Die letzten Versuche des Verf. waren Beobachtungen des capillaren

les Wassers in Ackererde von dem feinsten bis zum gröbsten und 2 Cm. weiten Glasröhren von mehr als Meterlänge in iträumen.

altat dieser Versuche war vor Allem sicher, dass das gröbere rde die capillare Wasserleitung ausserordentlich verzögert. illare Leitung erfährt in engeren Röhren grössere Wider- 1 weiteren; bei feinerer Erde ist eine Ausnahme hievon be- anlasst durch die leicht sich bildenden Risse. Zum Schlusse für die Praxis bedeutende Auseinandersetzungen des Verf.

man bedenkt, dass bei einem Versuche mit Feinerde durch binnen 60 Tagen nur so viel Wasser gehoben wurde, als er Hebung von 0,4 Grm. Wasser pro Tag durch einen grossen Querschnitt in einer 895 Mm. hoch über dem Wasser- lichen Erdsäule gleichkommt, so wird man zugeben müssen, llare Wasserhebung im Boden für die Versorgung der Pflan- nit Wasser in sehr geringem Maasse in Betracht kommt. vorausgesetzt, dass das Verbreitungsgebiet der Pflanzenwurzeln Beträchtliches über dem Spiegel des Grundwassers liege und Wurzeln nicht ermöglicht sei, bis zu jenen Schichten hin- nnerhalb welcher die capillare Wasserleitung rascher vor

er Wasserspiegel z. B. 2 Mtr. unter der Oberfläche des he das Wurzelgebiet irgend einer Kulturpflanze 1 Mtr. tief äme erst jenes Wasser den Wurzeln zu Gute, welches über n 1 Mtr. geschafft würde. Betrüge diese Menge 0,4 Grm. m., so würde pro Hectar durch die capillare Wasserleitung e von 1 Mtr. über dem Spiegel der Grundwasserfläche eine 330 Kilo Wasser durch den Querschnitt gehoben, was nur Bruchtheil jenes Wasserquantums bildet, welches die Pflanze Fläche täglich verdunstet.

er Arbeit von Fr. Haberlandt<sup>1)</sup>, in welcher namentlich einer gerechten scharfen Kritik über diesen Gegenstand der ltnisse der Ackerkrume unterzogen wird und für den Land- erthvolle Momente enthalten sind, theilen wir das Wesent-

hältnisse des Ackerbodens, die gewöhnlich mit den Namen dicht“ bezeichnet werden, die Structur also bedingen, etwas nd bestimmter zu erörtern, war die Absicht des Verf., der einige Versuche zu erreichen suchte.

össere Probe (17,40 Grm.) eines feinsandigen Lehmmergels imelt, getrocknet und hierauf durch einen Siebsatz<sup>2)</sup> von urchgeworfen. Die einzelnen Krümelarten wurden gewogen.

chaftl. practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzen- Haberlandt. I. Band. 1875.

be waren mit Nummern bezeichnet, welche die Anzahl Maschen ratzoll angaben. No. 4 hatte auf dem □“ 9 Maschen, No. 50 = 100 = 9801 Maschen oder Oeffnungen auf einem □“.

Die gröberen Nummern bis incl. 50 wogen 1116,51 Grm., die feineren von 60 bis 100 = 519,12 Grm.

Es wird von dem Feinheitsgrade der einzelnen Bodentheilchen, von dem Mengenverhältnisse der feineren und gröberen Erdtheilchen, von deren chemischer Natur, ob Quarz oder Kalksand, Thon oder Humus u. s. w. auch von dem Wassergehalte des Bodens abhängen, ob das Mischungsverhältniss zwischen den gröberen und feinsten Brocken und Krümelchen, welches durch die Lockerung mit Pflug und Egge erzielt wird, ein dem Pflanzenwachsthum mehr oder weniger günstiges ist. Als die Extreme der verschiedenen Bodenarten stellen sich einerseits der lose Sandboden, andererseits der strenge, zähe Thonboden.

Eine zweite Versuchsreihe des Verf. giebt Aufschluss über den grossen Einfluss des Feuchtigkeitsgrades auf die Grösse der bei der Lockerung entstehenden Krümchen und Brocken und ihr Mengenverhältniss.

Wir sehen, dass bei derselben Behandlung der Erde mittelst des erwähnten Siebsystems bei 9,417 pCt. Feuchtigkeit die Sortimente bis einschliesslich No. 50 nur 39,386 Grm., bei 11,913 pCt. Feuchtigkeit 63 pCt. betragen, ferner die feineren Krümelarten No. 60—100 bei der trockneren Erde 60,614 pCt., bei der feuchteren Erde 31 pCt. Des Verf. eigene Worten fügen wir, als werthvoll für die Praxis, bei:

„Je gröber durchschnittlich die Erdkrümchen sind, aus welchen sich der gelockerte Boden zusammensetzt, desto mehr Luft wird derselbe in seinen Lücken einschliessen, desto leichter wird der Regen in den weiteren Zwischenräumen abwärts fliessen, ohne eine weitergehende Verdichtung derselben zu bewirken. Diese Verdichtung, welche das ursprüngliche feste oder natürliche Gefüge des Bodens wieder herstellt, wird nämlich dadurch herbeigeführt, dass von dem durch den Boden sickern den Regenwasser die feinsten Bodentheile von der Oberfläche der einzelnen Erdkrümchen abgewaschen werden und in's Fliessen gerathen, sich zwischen den Erdkrümchen in den tieferen Bodenschichten ansammeln, ablagern und auf diese Weise von unten her den Boden wieder verdichten. Fällt der Regen nicht in plötzlichen Güssen auf dem Boden auf und hat das Regenwasser Zeit, eben so schnell in die tieferen Schichten einzudringen, als es oben auffällt, so wird das Zusammensacken des Bodens nur von unten her bemerkt werden können; dasselbe wird nur langsam vor sich gehen und werden viele Niederschläge vorausgehen müssen, bis auch die Zwischenräume in den obersten Schichten gleichförmig von den einzelnen Erdtheilchen ausgefüllt sind. Dann hat sich der Boden wieder•gesetzt, sein Niveau ist ein beträchtlich tieferes, als es im gelockerten Zustande war.

Weil nun die gröberen Bröckchen eine für ihre Masse geringere Oberfläche besitzen, als die feineren, daher von ersteren durch das abwärts sickern de Regenwasser weniger feine Erde abgespült wird als von letzteren, so folgt daraus, dass ein Boden mit feiner Structur rascher zusammengeschwemmt und verdichtet werden muss, als ein solcher mit grobem Gefüge. Diese Verhältnisse können jedoch begreiflicherweise leicht alterirt werden, z. B. durch heftige Regengüsse, welche in einem Boden mit

at viel Feinerde nach unten schleppen können und  
 lemmung von unten herbeiführen.

t<sup>1)</sup> hat einen weiteren werthvollen Beitrag zur Ver-  
 ers aus dem Boden geliefert, durch Versuchsreihen,  
 verschiedenen Bodenarten anstellte: einem mageren  
 ehme, einem humusüberreichen Moorboden  
 ich feinkörnigen Sande. Die Erden wurden in  
 ylinder von 3,5 Cm. Durchmesser gefüllt, so dass die  
 betrug. In der Mitte dieser Erdschichte wurde eine  
 e versenkt, welche dazu bestimmt war, der Erdprobe  
 sermenge zuzuführen.

ier einzelnen Erden wurden mit verschiedenen Mengen  
 d nun im Freien aufgestellt, daneben aber zur Fest-  
 nstung einer freien Wassermenge ein Cylinder mit  
 versehen.

Wägungen wurden die verdunstenden Wassermengen  
 n fanden auch Temperaturmessungen mit trocknen  
 ometern statt.

iginale mitgetheilten Tabelle, welche die Ergebnisse  
 usammenfasst, lässt sich als Resultat feststellen:

inen Erdproben um so mehr Wasser innerhalb des-  
 es verdunsteten, je grösser der Feuchtigkeitsgehalt ist.  
 terschied ist bei niedriger Temperatur geringer, als  
 d nimmt mit der Zunahme der Differenz des Wasser-  
 denproben in geradem Verhältnisse zu.

ig des Bodens wird ausserordentlich beeinflusst durch  
 uch dann, wenn die directe Insolation ausgeschlossen ist.  
 int, dass sowohl die Ackererde wie der Sand grössere  
 durch Verdunstung verlor, wie die freie Wasserfläche  
 enn dieselben weit geringere Zusätze an Wasser er-  
 zu ihrer Sättigung bedurft hatten.

he bezogen sich noch auf feuchte Bodenarten, welche  
 nsichtlich ihrer Wasserverdunstung beobachtet wurden,  
 eise, dass die Bodenproben Vormittags in der Sonne  
 l im geschlossenen Zimmer standen. Ebenso fanden  
 tungen statt mit der Modification, dass die Proben im  
 ung standen und zwar von 12 Uhr Nachmittags bis  
 6 Uhr.

Verdunstung feuchter Bodenflächen ist eine sehr rasch  
 rd aber in der Nacht wegen der Wärmeabnahme und  
 tigkeit der Luft herabgemindert. — Spärliche Wasser-  
 wache Regen oder künstliche Bewässerung, haben dem-  
 ie oder nur schwache Wirkung. Zur Gentüge beweisen  
 ersuche, dass oftmalige geringe Niederschläge den  
 zu Gute kommen, hingegen ein ausgiebiger Regen, der

practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzen-  
 rlandt. II. Band. 1876.

in das Reich der Wurzeln hinabdringt, zur nachhaltigen Wirksamkeit gelangt, selbst in dem Falle, wenn sein Maass, dasjenige aller geringen, unwirksam bleibenden Niederschläge zusammengekommen, nicht erreichen sollte.

E. Ebermayer <sup>1)</sup> hat in seinem werthvollen Werke über die Waldstreue interessante Mittheilungen über die physikalischen Eigenschaften derselben mitgetheilt, die wir nach einem Referate des „Naturforscher“ 1876 in den Hauptresultaten wiedergeben, wenn auch im Allgemeinen es die Aufgabe dieses Jahresberichtes nicht sein kann und darf, den Inhalt grösserer Werke im Referate wiederzugeben. Die wasserhaltende Kraft der Waldstreue ist in Folge der Lockerheit und der hygroskopischen Eigenschaften der organischen Substanz sehr bedeutend. Verf. bestimmte die wasserhaltende Kraft dadurch, dass er in einen Behälter von 1 bayer. Cubikfuss gereinigte Streu eindrückte, 2 Tage unter Wasser setzte und hierauf in einem Sacke abtropfen liess.

Physikalische Eigenschaften der Waldstreue.

50 Messungen lieferten folgende Durchschnittszahlen: Moosstreue absorbirte 279,5 Kilo Wasser, Roggenstroh 203,3, Buchenlaubstreue 176,7, Farnkraut 153,8, Fichtennadelstreue 247,8, Kiefernadelstreue 160, Haidestreue 78,8. Die Schwankungen betrugen bis zu 30 pCt. Ein einjähriger Streufall pro Hectare kann daher nachstehende Mengen von Regenwasser aufspeichern: im Buchenwald 129 Hectoliter = 12,9 cbm., im Fichtenwald 5,42 cbm., im Kiefernwald 4,89 cbm., im Moospolster einer Hectare Fichtenwald = 44,66 cbm. Daraus lässt sich schliessen, dass

- 1) schwacher Regen für den Waldboden keine Bedeutung hat,
- 2) der Werth der Streudecke bei Bergabhängen im Frühjahre ein bedeutender ist.

Das aufgesaugte Wasser wird vom Moose am längsten zurückgehalten, während Buchenlaub-, Fichten- und Kiefernadelstreue ziemlich gleiches Austrocknungsvermögen besitzen. Nasse Streue wird bei 15—16 ° C. und trockenem Wetter in 15—16 Tagen lufttrocken.

Eine zweite wichtige Eigenschaft der Waldstreue ist die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, veranlasst durch die Verminderung des Luftzutrittes und der Lufttemperatur. „Ein mit Streue bedeckter Boden verliert nur den 4—5ten Theil seines Wassers, während ein streufreier ungefähr die Hälfte verliert, bei gleicher Sättigung mit Wasser.“

Hinsichtlich des Einflusses des Waldes auf die Bodentemperatur haben die 7 forstlich-meteorologischen Stationen Bayerns während 6 Jahren den Beweis geliefert, dass derselbe am bedeutendsten ist bei grosser Hitze und im Sommer. Das Temperaturmaximum ist durchschnittlich bis zu 1½' Tiefe nur 5 °, bis 4' Tiefe über 3 ° geringer, als auf unbewaldetem Felde. Dagegen ist im Winter fast kein Unterschied bemerkbar. Der Winterfrost dringt im bewaldeten Boden meist nur bis zu 1', ausnahmsweise bis zu 2' Tiefe hinab.

Die natürliche Bodendecke übt ausserdem auf die Lockerheit der Oberfläche des Bodens einen sehr wohlthätigen Einfluss. Es wird durch sie verhindert, dass die Oberfläche sich fest zusammensetzt, die

<sup>1)</sup> E. Ebermayer, Die Gesamtlehre der Waldstreue. Berlin 1876.

klaren sich verengen und bei späterer Trockenheit das Wasser tieferen Schichten der Verdunstung schneller entgegenführen.

J. Boussignault <sup>1)</sup> studirte den Einfluss der Ackererde auf die Nitterbildung der stickstoffhaltigen organischen Stoffe. Als Materialien zunächst Substanzen von bekanntem Stickstoffgehalt: Weizenstroh, Kuchenschalen, Knochenmehl, Hornspähne, Wolllumpen, Fleisch und Blut von 10 Pferden, welche, mit Sand, Kreide, Ackererde oder mit Erde allein versetzt, in Flaschen, die nur durch eine enge Oeffnung mit der Atmosphäre in Verbindung waren, eingeschlossen wurden, nachdem diese Mischung zuvor mit wenig Wasser durchtränkt war.

Diese Flaschen blieben 5 Jahre lang in einem von der Morgenseite beleuchteten Zimmer stehen.

Da die Hauptaufgabe dieser Versuche darin bestehen sollte, den Einfluss von Sand, Kalkerde, jedes für sich allein, im Vergleich mit der Ackererde auf die organischen Substanzen kennen zu lernen, so wurden zu den vorhin erwähnten stickstoffhaltigen Substanzen gemischt mit:

gewaschenem und geglühtem Sande von Fontainebleau,

gewaschener und getrockneter Kreide von Meudon,

einer weniger als 0,02 Kalk enthaltenden thonig-sandigen Ackererde.

Auch wurde in eine Flasche nur Erde gebracht ohne stickstoffhaltige Substanz.

Nach Verlauf von 5 Jahren wurden nun Salpetersäure- und Ammoniakbestimmungen vorgenommen und zwar in allen Proben, in welchen beim Beginn der Versuchsreihe ebenfalls die betreffenden Bestimmungen ausgegangen waren. Des Verfassers Resultate sind im Grossen und Ganzen nachstehende:

„Im Sande und der Kreide haben sich nur Spuren von Ammoniak und Salpetersäure gebildet. In der Ackererde haben die organischen Substanzen die meiste Salpetersäure gebildet und das wenigste Ammoniak.“

S. de Luca <sup>2)</sup> beobachtete, dass die vulcanische Erde der Solfatara von Pozzuoli Ammoniak absorpirt.

Diese Absorption wird durch Oxydation der in der Erde vorhandenen Nickel- und Arsenmengen veranlasst, welche dadurch die Bildung von Nickelsäure und schwefelsäurem Ammoniak veranlassen. Bei Abwesenheit von Feuchtigkeit wird kein Ammoniak absorpirt, da unter diesen Umständen keine Oxydation von Schwefel und Arsen stattfindet.

P. Truchot <sup>3)</sup> hat mit Berücksichtigung der Ansicht von Déhérain, dass der Stickstoff in der Ackererde durch die kohlenstoffhaltigen Ummineralien fixirt werde, in verschiedenen Erden den organischen Stickstoff durch Kohlenstoff bestimmt und die Mengen von Stickstoff in Form von Ammoniak bestimmt. Bei Vergleichung dieser beiden für Stickstoff gegebenen Mengen stellte sich heraus, dass in der That die Ummineralien in der Lage sind, Stickstoff zu fixiren.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. Bd. 82.

<sup>2)</sup> Comptes rend. Bd. 80. 674.

<sup>3)</sup> Comptes rend. Bd. 81. 945.



Th. Schlösing<sup>1)</sup> hat die Frage, ob der atmosphärische Stickstoff von der Ackererde absorpirt würde, einer Discussion und gründlichen Erörterung durch Versuche unterzogen. Seine Ansicht über den Kreislauf des Stickstoffes und seiner Verbindungen ist folgende:

Absorption  
des atmo-  
sphärischen  
Stickstoffes.

Die Stickstoffverbindungen erleiden bei ihrem Kreislauf einen Verlust, der ersetzt wird durch die Vereinigung des Stickstoffes der Atmosphäre mit dem Sauerstoff zu Salpetersäure durch den electrischen Funken. Die Continente sind die Nitrificatoren, indem sie den gebildeten Salpeter dem Meere zuführen, wo er in Ammoniak umgewandelt wird. In diesem Zustande kann der Stickstoff am besten vertheilt werden, indem das Ammoniak in die Luft übergeht, und von hier der Pflanze und dem fruchtbaren Ackerboden zu Gute kommt. — Déhérain ist gegentheiliger Ansicht, gegründet auf Versuche, und nimmt an, dass die fruchtbare Erde bei ihrer Wechselbeziehung zu Luft, Wasser, Pflanzen, Dünger mehr gebundenen Stickstoff verliert als sie aufnimmt.

Boussignault hat schon gezeigt, dass verschiedene Erden 10 Jahre lang in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre aufbewahrt, keine Zunahme ihres Stickstoffes zeigen.

Schlösing hat nun die Versuche von Déhérain wiederholt, nämlich einerseits das Erhitzen einer Traubenzuckerlösung mit Natron, in einer Röhre mit Luft eingeschlossen, um zu sehen, ob diese Lösung Stickstoff aufgenommen habe, andererseits das Durchleiten von Stickstoff durch Auflösungen von Traubenzucker und Alkali nun ebenfalls eine allenfallsige Stickstoffaufnahme zu constatiren. In beiden Fällen zeigte sich keine Stickstoffaufnahme, gegenüber den positiven Resultaten Déhérains. Eine weitere Versuchsweise bezog sich auf frisch gedüngten Boden, der in einen Ballon gebracht wurde, dessen Hals in eine feine Spitze ausgezogen war. Die Luft des Ballon wurde evacuirt und hierauf eine bestimmte Menge Stickstoff in den Ballon gebracht, der mit Quecksilber abgeschlossen war; 6 Monate dauerten die Versuche. Nach Verlauf dieser Zeit wurden die Gase, die sich im Ballon angesammelt hatten, untersucht und die Zahlen für Stickstoff mit den ursprünglich angewendeten Stickstoffmengen verglichen. Ueberall bei 5 Versuchen war eine Zunahme von Stickstoff zu finden. Eine Fixation des Stickstoffes durch organische Substanzen scheint demnach nicht möglich zu sein.

Weitere Versuche werden von Th. Schlösing<sup>2)</sup> später über denselben Gegenstand mitgetheilt, welche in ihrem Wesen folgen sollen.

- 1) Es wurde reine Luft durch 3 Hectoliter fruchtbarer Erde von mittlerer Feuchtigkeit geleitet, die in einem Holzbottich sich befand. Bei 3 Versuchen zeigten die Ammoniakbestimmungen der Luft, dass nach dem Durchleiten der Luft durch die Erde dieselbe Ammoniak verloren hatte.
- 2) Bodenarten wurden mehrere Wochen dem freien Contacte mit der Luft überlassen und die Ammonmengen vor- und nachher bestimmt.

<sup>1)</sup> Comptes rend. Bd. 82.

<sup>2)</sup> ibidem.



en, Seineschlamm wurden da benutzt. Die Beobachtungen, gemacht wurden, gehen darauf hinaus, dass trockne Erde nüre Ammoniak stets entnehmen, aber nicht exhaliren, Salpeterbildung zeigen, die feuchte Erde Ammoniak abelbe salpetrirt.

ngen von Ammoniak kennen zu lernen, welche von einer nden Erde aufgenommen werden können, wurden Erden ie, 1 □Decimeter Oberfläche, die eine der freien Be- der Luft ausgesetzt im feuchten Zustande, die andere ltzt war. Ammoniak- und Salpetersäure-Bestimmungen geführt. Ein Versuch dauerte 14 Tage, ein zweiter Die Erde, die der Luft ausgesetzt war, zeigte stets be- mmoniakzunahmen und, zwar berechnet Verf., dass in ine Hectar der zum Versuche dienenden Erde 2,59 Kilo- noniak aufnehmen würde, in 28 Tagen nach dem Ver- 7 Kilogr. Ammoniak absorpirt wurden. — Diese vor- suche beweisen dem Verfasser, dass die Pflanzenerde im Ammoniak aus der Luft aufzunehmen.

1) theilt die Resultate einer Versuchsreihe mit, welche war, die Absorptionskraft natürlicher wasserhaltiger gegen Salzlösungen zu prüfen, veranlasst durch die An- dass die wasserhaltigen Doppelt-Silicate die Absorptions- ich bedingen. Way hatte seiner Zeit mit künstlichen oppelt-Silicaten gearbeitet.

dienten als Material Chabasit, Stilbit, Prehnit, ucitophyr, Feldspath, Kaolin, Lehm, Hohofen- verschiedene Humaskörper. Die Versuche, welche kamen, waren folgende:

### I. Mit Chlorammoniumlösung.

e wurden fein gepulvert und mit einer Chlorammonium- anntem Gehalte 10 Tage lang in Berührung gelassen. t wurde eine Probe des Filtrates dieser Mischung auf eprüft. Die Gesteine wurden im lufttrocknen Zustande shalb eine Wasserbestimmung bei 100—110 ° C. noth- deren Resultat der erhaltenen Zahl der Chlorammonium- et wurde.

e wurden auch im geglühten Zustande angewendet, Lehm re und Natronlauge ausgewaschen. In sehr zweckmässiger auch Gemische von Phonolit, Leucitophyr und Feldspath angewendet, welche 12 Monate lang unter Wasser der Kalk ausgesetzt waren und dadurch, wie die Versuche llungen theilweise in wasserhaltige Silicate erfahren hatten. emenge, mit einem Kohlensäurestrom behandelt, wurden hlorammoniumlösung, wie oben, geprüft. Die folgende e Resultate:

schaftl. Jahrbücher. Bd. 4. 1875.

No. des Versuches	Mineral	Absorpirtes Ammoniumoxyd	Chem. gebund. Wasser
1.	Chabasit. . . . .	2,871 pCt.	20,18 pCt.
2.	Geglühter Chabasit . . . . .	0,036 "	0,00 "
3.	Stilbit . . . . .	2,216 "	66,33 "
4.	Prehnit . . . . .	0,030 "	4,80 "
5.	Prehnit (zweiter Versuch) . . . . .	0,025 "	4,80 "
6.	Phonolit . . . . .	0,717 "	5,18 "
7.	Geglühter Phonolit . . . . .	0,047 "	0,00 "
8.	Mit Kalk behandelter Phonolith . . . . .	1,150 "	7,48 "
9.	Leucitophyr . . . . .	0,125 "	2,65 "
10.	Veränderter Leucitophyr (mit Kalk) . . . . .	1,061 "	4,96 "
11.	Feldspath . . . . .	0,021 "	0,19 "
12.	Mit Kalk behandelter Feldspath . . . . .	0,142 "	3,44 "
13.	Kaolin . . . . .	0,129 "	10,46 "
14.	Geglühter Kaolin . . . . .	0,100 "	0,60 "
15.	Hohofen-Schlacke . . . . .	0,131 "	0,08 "
16.	Lehm . . . . .	0,320 "	2,31 "
17.	„ mit Salzsäure u. Natronlösung . . . . .	0,056 "	0,80 "
18.	Geglühter Lehm . . . . .	0,086 "	0,00 "

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass die Mineralien mit grösserem Wassergehalt auch grössere Absorptionskraft besitzen; dieselbe ist bei den stärker absorpirenden Gesteinen dem Wassergehalte fast proportional, wie folgende Zusammenstellung zeigt. Es wurden nämlich für je 1 pCt. Wasser in den Mineralien absorpirt an Ammoniumoxyd:

Chabasit . . . . .	0,142
Lehm . . . . .	0,138
Stilbit . . . . .	0,136
Veränderter Leucitophyr . . . . .	0,214
Phonolit . . . . .	0,138
Veränderter Phonolit . . . . .	0,154

Die durch Einwirkung von Kalk veränderten Gesteine haben alle bedeutend in ihrer Absorptionskraft zugenommen. Wir haben daher im Kalke ein Mittel, um in Bodenarten die Absorptionskraft zu erhöhen, wenn nur feldspathhaltiges Material in kleinen Mengen vorhanden ist.

## II. Mit Chlorammonium- und Chlorkaliumlösung.

Humussäure, aus Torf dargestellt, humussaurer Kalk, brauner Torf, auch mit Salzsäure behandelt, wurden auf ihre Absorptionsverhältnisse geprüft.

Die Resultate zeigen, dass die Humus-Substanzen, besonders der humussaurer Kalk, eine starke Absorption besitzen.

Der Vorgang dabei wird für vorwiegend chemisch gehalten. „Die Humussäure, ähnlich der Kieselsäure, liefert mit den Alkalien in Wasser unlösliche oder schwer lösliche Verbindungen, die bei Ueberschuss von Alkali löslich werden. Nur gegen Ammoniak verhalten sie sich verschieden; Humussäure ist fast nicht von Ammon zu befreien, während kieselsaures Ammon nicht existirt. Die beiden Säuren bilden gerne Doppelverbindungen.

k absorbirenden Kalksilicate nehmen durch Wechselersetzung eines des Kalkes Alkali auf und machen dasselbe unlöslich. Der silicate humussaure Kalk bildet mit Alkalien, unter Abgabe eines eines Kalkes, analog dem kiesel-sauren Kalke, ein schwerlösliches res Kalk-Alkali Doppelsalz.

it Lösungen von phosphorsaurem Ammon und saurem phosphorsaurem Kalke (Superphosphat).

Materialien bei dieser letzten Versuchsreihe wurden benutzt: Chabasit, Stilbit, kohlensaurer Kalk, saurer kohlensaurer Braunecker Stein, Kaolin, Humussäure, humussaurer Lehm, humoser Boden.

angewandte Lösung von phosphorsaurem Ammon enthielt:

1,094 pCt. Ammonoxyd,

1,636 pCt. Phosphoroxyd.

Superphosphatlösung

= 0,418 pCt. Phosphorsäure

Gesamtresultate der Versuchsreihen stellt der Verfasser in Sätzen zusammen:

wasserhaltigen Doppelsilicate der Thonerde und Kalkerde, wie Chabasit und Stilbit, absorbiren sehr stark Ammoniak aus Lösungen Chlorammonium und phosphorsaurem Ammon.

Die wasserhaltige Doppelsilicate, welche durch Salzsäure nicht zerfallen werden, wie Feldspath, absorbiren Ammon nicht. Durch Salzsäure zerlegbare Silicate, Leucit und Hohofenschlacke, nehmen grössere Mengen von Ammon auf.

Beim Glühen verlieren die wasserhaltigen Doppelsilicate, Chabasit, Phonolit, ihre absorbirenden Eigenschaften. Ebenso konnte bei ihnen nach dem Glühen und Behandeln mit Salzsäure und Natronglas die Absorptionskraft ganz aufgehoben werden.

Beim Behandeln mit Kalkhydrat werden Silicate, wie der Feldspath, durch Wasser und Kalkaufnahme, absorbirend, oder wie der Leucit, Phonolit, stärker absorbirend.

kohlensaure Kalk nimmt nur wenig Ammon auf aus Chlorammoniumlösung, mehr aus phosphorsaurem Ammon.

humussaurer Kalk und Torf nehmen nur wenig auf aus Chlorammonium und Chlorkalium; es tritt eine dem Kali oder Ammon äquivalente Menge Kalkerde in Lösung.

Humussäure und mit Salzsäure behandelter Torf nehmen weniger Ammon oder Kali aus Lösungen auf, als die in 6. genannten Substanzen.

Chlor wird aus den Lösungen von den verschiedenen Materialien nicht aufgenommen; es bleibt in Lösung, zum Theil an Kalk gebunden, zum Theil als freie Salzsäure (Humussäure und von Kalk befreiter Torf).

Phosphorsäure wird aus einer Lösung von phosphorsaurem Ammonium von Chabasit und Stilbit sehr stark aufgenommen. Ebenso nimmt

die Kreide viel Phosphorsäure auf, dieselbe vermehrt aber durch Zusatz von Chabasit die Absorptionskraft des letzteren nicht, weder in Beziehung auf die Phosphorsäure noch des Ammoniaks.

- 10) Aus Superphosphatlösungen wird die Phosphorsäure sehr schnell aufgenommen durch den humussauren Kalk, weniger schnell, aber vollständig, durch sauren kohlensauren Kalk und Kreide.

Andere Körper, wie Stilbit, Brauneisenstein, Kaolin, Humussäure, scheinen die Phosphorsäure gar nicht oder nur wenig zu absorbieren.

Auffallend bleibt es, dass, so werthvoll und neu vorliegende Resultate theilweise sind, manche Thatsachen als neu hingestellt werden, die von anderen Forschern längere Zeit constatirt sind, wie in erster Linie die Absorption der Phosphorsäure auf chemischem Wege. D. Ref.

J. Frey<sup>1)</sup> hat, veranlasst durch die in Knop's Bonitirung der Ackererde aufgeworfenen und als noch nicht völlig erledigt bezeichneten Fragen, unter welchen besonders der von Knop aufgestellte Satz „die Absorptionsgrösse eines Bodens steigt mit der Menge der aufgeschlossenen Silicatsbasen“ wie sich Knop selbst überzeugte, keine allgemeine Gültigkeit hat, eine grosse Versuchsreihe unternommen, welche nach drei Richtungen Aufschluss verbreiten sollte:

- 1) Eine Beleuchtung der Vermuthung Knop's, dass die verschiedene Löslichkeit der Gebirgsarten, durch deren Verwitterung die Feinerden entstehen, bei der Absorptionsgrösse des Bodens mit in Betracht gezogen werden muss.
- 2) Der Einfluss des Eisengehaltes der verschiedenen Thone auf die Absorption und
- 3) Eine Beantwortung der Frage, ob bei der physikalisch-chemischen Bodenuntersuchung alle jene Bestimmungen stets wiederholt werden müssen, wenn nach der Knop'schen Methode gearbeitet wird.

Zwölf verschiedene Erden kamen zur Untersuchung zu diesem Zwecke und zwar wurden die Knop'schen Methoden als Grundlage gewählt, wobei noch die Mengen von Quarz in den einzelnen Ackererden bestimmt wurden. Die einzelnen Ackererden waren folgende:

I. Unfruchtbarer Sandboden mit 90 pCt. Quarzsand aus Hannover.

II. Weinbergboden aus dem Meerhölzchen, Gemarkung Hallgarten, ein Glimmerschiefervorwitterungsboden mit 5,28 pCt. Feinerde und 94,72 pCt. Skelett.

III. Weinbergboden aus dem Hosenberg, Moosbach-Biebrich, ein angeschwemmter, lehmiger Sandboden mit 20,59 pCt. Feinerde und 79,41 pCt. Skeletttheile.

IV. Sandboden aus dem Eichrain, aus Canton Aargau, ein feinkörniger Sandboden mit 36,59 pCt. Feinerde und über 64,11 pCt. Quarz.

V. Ackerboden aus der Sandhaide, Gemarkung Moosbach, ein sehr leichter Sandboden mit 32,26 pCt. Feinerde und 53,94 pCt. Quarzsand.

VI. Ackerkrume von dem Rittergute Pforten bei Gera, ein dolomitischer Verwitterungsboden.

VII. Schlamm aus der Surle, Schweiz, aus einem Mühlkanal stammend.

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 18. 1875.

# Chemische Zusammensetzung und Absorption der untersuchten Erden.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hygroskopisches Wasser . . . . .	2,146	1,677	2,227	1,007	1,760	1,038	2,767	4,008	3,479	5,755	7,907	7,791
Gebundenes Wasser . . . . .	4,086	4,524	3,028	2,211	4,182	5,675	5,709	4,042	6,281	8,542	8,529	4,877
Humus . . . . .	0,892	0,960	0,600	0,429	1,319	0,340	1,141	0,574	1,364	1,580	0,628	0,995
Glohverlust . . . . .	7,124	7,161	5,855	3,647	7,261	7,053	9,617	8,624	11,124	15,877	15,064	13,663
Feinboden . . . . .	92,876	92,839	94,145	96,353	92,739	92,947	90,383	91,376	88,876	84,123	84,936	86,337
In 100 Gewichtsteilen Feinboden sind enthalten:												
Chlor . . . . .	0,019	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gyps . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,736
Kohlens. Kalk . . . . .	0,661	1,522	4,424	10,273	4,691	9,449	8,786	20,158	2,355	3,195	5,119	1,649
Kohlens. Magnesia . . . . .	0,130	0,108	0,629	0,866	1,217	7,956	1,292	3,065	0,686	4,535	1,061	4,290
Summe der Carbonate . . . . .	0,791	1,630	5,053	11,139	5,908	17,045	10,078	23,223	3,041	7,730	6,180	5,939
Kiesel- säure und Basen der Silicate	Kalk	0,746	0,416	2,261	5,269	0,838	1,541	3,143	4,679	1,441	5,544	1,690
	Magnesia	0,413	1,559	1,309	1,078	0,522	0,451	0,431	0,900	1,301	3,492	1,231
	Monoxyd	1,159	1,975	3,570	6,347	1,360	1,992	3,574	5,579	2,742	9,035	3,185
	Eisenoxyd	1,977	12,176	5,076	4,056	4,969	8,506	6,466	8,023	6,449	19,140	19,438
Kiesel- säure	Thonerde	0,989	20,255	7,815	6,789	5,547	9,637	4,404	9,924	10,828	15,859	14,479
	Kiesel- säure	94,453	63,566	77,945	71,351	81,878	62,223	74,646	52,151	76,264	47,434	56,504
Summe der Kiesel- säure u. Silicat- basen . . . . .	98,578	97,972	94,406	88,543	93,754	82,358	89,090	76,677	96,283	92,069	93,606	92,929
Kiesel- säure-Thon- rückstand . . . . .	97,855	86,525	87,290	80,865	88,985	75,568	82,229	64,746	89,505	57,827	66,623	74,743

VIII. Erde aus dem untern Sack, ein absolut unfruchtbarer Verwitterungsboden der Blättermolasse, mit 10,64 Feinerde mit reichem Eisenoxydulgehalt.

IX. Ackerboden aus der Gemeinde Brühl, sehr fruchtbar für Getreide- und Kleebau, angeschwemmter Boden mit 25,25 pCt. Feinerde.

X. Grünsteinverwitterungsboden aus Berneck im Fichtelgebirge, fast ohne Feinerde.

XI. Fruchtbare Erde aus dem Lackhölzli, reiner Verwitterungsboden des Lias mit 9,85 pCt. Feinerde.

XII. Unfruchtbarer Boden aus den Gypsgruben, dem Keuper angehörig, mit Dolomit, Kalk, Sandstein und Mergelgeröllen, mit 9,87 pCt. Feinerde.

Die Resultate der Analyse siehe in vorstehender Tabelle.

Die vorliegenden sind nach der Analyse sämmtlich humusarme. Bei diesem niedrigen Humusgehalt ist das chemisch gebundene Wasser wahrscheinlich in den wasserhaltigen Doppelsilicaten enthalten; nur bei der Erde I, die nur fast aus Quarz besteht, tritt eine Ausnahme ein, die, wie W. Wolf schon behauptet hat, auf den hohen Gehalt an Chloriden zurückzuführen ist. — Die Frage der Abhängigkeit der Absorptionsfähigkeit der Böden von dem Eisengehalte im Thon scheint nach des Verf. Ansicht, da 57 Analysen überhaupt vorliegen, spruchreif zu sein und zwar muss diese Abhängigkeit entschieden verneint werden.

Die Trennung der Thonerde vom Eisenoxyd bei der Thonmasse scheint für die Folge demnach unnöthig.

Hinsichtlich der Absorptionsfähigkeit der Erden ist entschieden im Grossen und Ganzen die Knop'sche Annahme, „dass die an aufgeschlossenen Silicatbasen reichen Erden ein hohes Absorptionsvermögen besitzen“ bestätigt, dagegen zeigte sich entschieden eine Abhängigkeit der Absorption von der Löslichkeit der Erde.

Im Ganzen stellt sich auf Grund der zwölf vorliegenden Analysen heraus, dass die Summe der aufgeschlossenen Silicatbasen bei Böden, welche durch Verwitterung einer bestimmten Gebirgsmasse entstanden sind, häufig höher ausfällt, als bei Schwemmlandsböden. Granit, Porphy, Grünstein, Gneiss etc. werden beim Behandeln mit verdünnter Salzsäure keine gleichen Mengen gelöster Bestandtheile enthalten; ebenso wenig werden die Verwitterungsproducte eine solche Thatsache zeigen. In Folge dieser Verhältnisse muss auch die Steigerung der Absorption von Ackerböden mit der Zunahme der Menge der aufgeschlossenen Silicatbasen modificirt werden durch die Löslichkeitsverhältnisse der Substanz selbst.

Eine Vereinfachung der chemisch-physikalischen Untersuchungsmethode der Ackererde lässt sich für die Folge nicht durchführen.

W. Pillnitz<sup>1)</sup> hatte sich die Aufgabe gestellt, die Methoden der Absorptionsbestimmung einer Prüfung und Revision zu unterziehen. Seine Versuche und Resultate mögen hier eine kurze Besprechung finden. Zuerst wurden Versuche nach der Knop'schen Methode mit Chlorammoniumlösung (in 208 CC. Lösung 1 Gr. Salmiak) und zwar mit Thonerde von

Bestimmungen der Absorption.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für analytische Chemie. 14. Jahrg. 1875.

Geisenheim. Dabei wurde der Einfluss eines Kreidezusatzes, der Digestionsdauer, der Aenderung des Verhältnisses zwischen Feinerde und Lösung, höherer Temperatur untersucht, ebenfalls in Erwägung gezogen, ob ein Aussättigungspunkt, eine Grenze der Absorptionscapacität einer Erde existirt.

Verf. arbeitet mit Verdrängungsröhren, Glasröhren von 1 Mtr. Länge und 1,5—1,7 Cmtr. Weite, in welche die betreffende Erde gebracht, mit der Absorptionsflüssigkeit übergossen und längere Zeit damit in Berührung gelassen. Die Röhre ist oben mit Haarröhrchenverschluss versehen.

Zunächst wird ausgesprochen, dass bei dem Verfahren in Verdrängungsröhren eine Aussättigung der Erde von Ammoniak stattgefunden hat und dass die Absorption mit der Menge des Bodens steigt, proportional. Bei der Absorption von Salmiak wird das Ammoniak gebunden, während das Chlor durchgeht. (Eine schon bekannte Thatsache. D. Refer.)

Weitere Versuche zeigen, dass bei steigender Concentration der Absorptionsflüssigkeit auch die Absorption steigt, eine Thatsache, die dem constanten Aussättigungspunkt einer Ackererde, wie oben erwähnt, widerspricht; die Constanz tritt nämlich erst bei einer höheren Concentration ein, über welche hinaus keine weitere Absorption mehr stattfindet. In Folge dessen ist auch die Annahme einer relativen und einer absoluten Aussättigung nöthig. Verf. glaubt überhaupt, dass es im Interesse eines einheitlichen Verfahrens von Wichtigkeit sei, diejenige Concentration einer Salmiaklösung herzustellen, bei welcher die benannte Erde eine constante, nunmehr unveränderte Absorption zeigt und diese Concentration solle als Norm für alle übrigen Absorptionsbestimmungen angenommen werden.

Endlich soll bei den Absorptionsbestimmungen Rücksicht auf die Temperatur genommen werden. — Die Versuche werden auch auf die Absorption von Kali ausgedehnt und hier findet Verf., entgegengesetzt Peters, dass weder die Concentration noch die Menge der Lösung die Absorptionsgrösse alteriren könne, da, wo Aussättigung der Erde stattgefunden hat. — Auch auf die Phosphorsäureabsorption werden die Versuche ausgedehnt, wobei auch, wie bei Kali, gefunden wird, dass eine Aussättigungsgrenze auch hier zu erreichen ist. — Bei Vergleich der Absorptionsszahlen für Ammoniak und Kali zeigt sich, dass die beiden in aequivalentem Verhältnisse zu einander stehen.

Endlich beschäftigt noch den Verf. die Frage, ob die Ackererde ähnlich wie Thierkohle bei der Absorption sich verhält, d. h. gegenüber Kali, Phosphorsäure und Ammon, wobei sich herausstellt, dass die Ackererde ein ganz verschiedenes Verhalten besitzt; die Absorptionscapacität der Erde für eine Säure ist ganz unabhängig von derjenigen für ein Alkali. Sechs Punkte werden als Resultate der ganzen Versuchsreihe aufgestellt:

- 1) Jede Ackererde besitzt in Bezug auf Kali-, Ammoniak- und Phosphorsäureabsorption einen bestimmten Aussättigungspunkt, über welchen hinaus eine weitere Aufnahme nicht mehr stattfindet.
- 2) Zur Aussättigung einer gegebenen Ackererde ist eine gewisse minimale Concentration erforderlich.



- 3) Die zur Aussättigung eines gegebenen Erdquantums nöthige Kali-, Ammon- und Phosphorsäuremenge steht in directem Verhältniss zur Erdquantität.
- 4) Die Aufnahme von Kali und Ammoniak erfolgt in aequivalenten Verhältnissen.
- 5) Eine mit einer Basis ausgesättigte Erde vermag das Absorptionsvermögen für eine Säure nicht zu alteriren.
- 6) Aus einer neutralen Lösung von phosphorsaurem Kali findet die Aufnahme nur in dem Verhältnisse statt, in welchem diese beiden Stoffe in der ursprünglichen Lösung enthalten sind.

Bei Besprechung der Frage „ob die Absorption auf Flächenattraction beruht oder chemischer Bindung“ wendet sich Verf. energisch gegen Knop's Aussprüche, ohne uns aber schliesslich etwas Greifbares, Positives zu geben.

W. Knop<sup>2)</sup> bespricht die Pielitz'schen Resultate. Die Einzelheiten dieser Arbeit halten wir zur Aufnahme in unser referirendes Organ nicht gerade für geeignet und verweisen aber die Interessenten auf diese kritische Beleuchtung, mit welcher wir uns in den meisten Punkten einverstanden erklären.

Einige Bemerkungen zur Arbeit v. Dr. Pielitz.

H. Ritthausen<sup>3)</sup> studirt den Vorgang der chemischen Bindung der Phosphorsäure in den Superphosphaten eingehender, da bisher nur im Allgemeinen angenommen war, dass bei Düngung mit Superphosphaten die lösliche Säure chemisch gebunden wird und damit wieder in schwerlösliche Verbindung übergeführt werde. Es wurden stark verdünnte wässrige Lösungen von aufgeschlossenem Knochenmehl, Knochenkohle, Mejillones Superphosphat angewandt, und diese Lösungen von bekanntem Phosphorsäuregehalt, in genau gemessenen Mengen, mit fein zertheiltem auf chemischem Wege dargestelltem kohlensaurem Kalke oder fein gepulvertem Mergel zusammengebracht unter häufigem Umschütteln.

Das Verhalten der freien Phosphorsäure der Superphosphate.

Als erstes Resultat dieser Versuche zeigte sich, dass die Ueberführung der löslichen Phosphorsäure der Superphosphate durch den kohlensauren Kalk des Mergels in schwer löslichen phosphorsauren Kalk viel langsamer vor sich geht, als durch fein zertheilten, chemisch präparirten kohlensauren Kalk (Kreide) und zum Theile vermittelt resp. begünstigt wird durch die lösende Wirkung der Kohlensäure auf den kohlensauren Kalk. — Praktisch kommt hier namentlich in Betracht, dass in den allermeisten Fällen die Menge des kohlensauren Kalkes im gemergelten oder ungemergelten Boden gegenüber einer Düngung mit Superphosphat, also der Menge der angewandten Phosphorsäure, ausserordentlich gross ist, und zufolge der so grossen Masse wirkender Substanz immer rasch eine Ueberführung der löslichen in schwerlösliche Phosphorsäure erfolgen muss.

Die Verbindung, die bei Berührung der Phosphorsäure mit dem kohlensauren Kalk entsteht, ist nicht basisch phosphorsaurer Kalk,

<sup>1)</sup> Wegen der chemisch-analytischen Betrachtungen bezüglich der Bestimmungen von Ammon, Phosphorsäure, Kali etc. verweisen wir auf das Original.

<sup>2)</sup> Zeitschrift f. analytische Chemie. 15. Jahrg. 1876.

<sup>3)</sup> Landwirthsch. Zeitung für das nordöstliche Deutschland. 11. Jahrg. 1875.



Säure und 56 Gewichtstheilen im Auge erkennbare Krystallbindung. Ein Molecul Säure alk. Die Wirkung der Phos-phen wird abgeschwächt, wenn im Boden die oben erwähnte die sich nicht allseitig mehr en gebunden ist.

phosphorsaurer Kalk entsteht, g der Wirkungsfähigkeit der practisch im Gesammtterfolge sein dürfte. Diese Verbindung löslich in kohlensäurehaltigem . das Knochenmehl.

er Schlammwasser bei Boden- as Wasser in flachen Schalen ler feinzertheilten Massen ver-

e, die Filtrationsfähigkeit und ~~minim~~

st eines 23 cm. hohen und er in den Boden eingedrückt rf an einem warmen Orte ge-lumen von 400 CC. einnehmen on 2,5 Cent. frei bleiben.

pseln eingestellt, die unten mit m Dreifuss bequem aufgestellt benutzt der Verf. in Wasser C. Wasser, welche Flüssigkeit i Cylinder befindliche Bodenart

e Zeit feststellt, die zwischen dem Erscheinen des ersten

enwasser, wenn man die Diffe-nenge und dem ursprünglichen

irte Stoffe durch Vergleich ünglichen Lösung und chgesickerte Wasser vom estimmung des spec. Gewichts

rationsdauer 2,1 Minute, die die suspendirte Stärke war keit hatte Bestandtheile des

18. 1875.

19. 1876.

Bodens gelöst. Lockerer Lehm Boden gab 11 Minuten Filtrationsdauer, 125 CC. Capacität, nahm alle Stärke auf, hatte Nichts an das Wasser abgegeben.

Die Absorptionsfähigkeit eines Bodens bestimmt Verf. mit einem in derselben Weise, wie oben angegeben, gesammelten und hergerichteten Boden, der mit seiner Kapsel in ein Glas gestellt wird. Die Flüssigkeit, die die Absorptionsfähigkeit feststellen soll, ist Harn, der in einer Menge von 200 CC. aufgegossen wird. Die ablaufende Flüssigkeit wird wieder auf 200 CC. mit Wasser verdünnt und nun das spec. Gewicht des angewandten Urines mit dem spec. Gewicht des verdünnten Filtrates verglichen. Die Differenz giebt eine Zahl, die vom Verfasser Absorptions-Coefficient genannt wird. Die spec. Gewichtsbestimmungen können mit einem Aräometer oder Urometer geschehen.

Die weiteren Proben, dazu bestimmt, die Absorption von Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure etc. zu bestimmen auf dem Wege der qualitativen Vergleichsreaction, können wohl keinen Werth besitzen.

Um nämlich den Sättigungsgrad eines Bodens feststellen zu können, soll man den Absorptions-Coefficient eines Bodens im ausgehungerten Zustande, d. h. mit Vegetation bedeckt, längere Zeit frei von Berieselung, in trockenem Zustande nach längerem Fehlen von Regen bestimmen. Diese Zahl giebt den Sättigungsgrad an, während die Absorptions-Coefficienten, die später bei demselben Boden gefunden werden, und die geringere sind, den Grad seiner Sättigung angeben.

Wegen weiterer Beispiele und Resultate verweisen wir auf das Original.

G. Reinders <sup>1)</sup> studirte die Einwirkung des Meerwassers auf die Bodenarten und zwar

Einwirkung  
des Meer-  
wassers auf  
den Boden.

- 1) durch Behandeln verschiedener Boden mit Meerwasser, um die chemischen Aenderungen des Bodens zu erfahren,
- 2) durch Untersuchung der Chlorquantitäten resp. löslichen Salze in mit Meerwassern behandelten, überschwemmten Böden und Feststellung des Verhältnisses zwischen Chlorgehalt und Unfruchtbarkeit,
- 3) durch Ermittlung der Unfruchtbarkeit und der Erscheinungen in einem mit Meerwasser überschwemmten Boden.

Die erste Versuchsreihe bezog sich auf die Erforschung der chemischen Aenderung des Bodens durch Meerwasserüberschwemmung.

#### 4) Bodenarten,

- a) sandiger Kleiboden von Warfum,
- b) Kleiboden von Rottum,
- c) kleiiger Sandboden aus der westlichen Ecke des Noordpolder,
- d) kleiiger Sandboden vom Neunbauernpolder

wurden in Mengen von 100 Grm. mit 400 Grm. Meerwasser und dieselben Mengen der Bodenarten mit destillirtem Wasser in einer mit Glasstöpsel versehenen Flasche übergossen und 4 Tage bei Umschütteln stehen gelassen. Das Meerwasser stammte aus dem Watt von Gröningen und hatte folgende Zusammensetzung:

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. 19. 1876.

0 Theilen	
. . . . .	2,168
. . . . .	0,052
. . . . .	0,24
agnesia . . .	0,207
alk . . . . .	0,052
alk . . . . .	0,047
	<hr/>
	2,761

blieb mehr destillirtes Wasser in der

te von Meerwasser und destillirtem  
igte sich, dass das Filtrat von Meer-  
ls das Meerwasser selbst, die Mengen  
geringer und die Chlor- und Schwefel-

desto concentrirter wird die Boden-  
e wieder verdünnt. Trocknet ein mit  
tark aus, so efflorescirt er und diese  
t, mit Kochsalz, wohl hervorgegangen  
urem Kalke umsetzte.

n der Absicht angestellt, festzustellen,  
nders Chloride, die Unfruchtbarkeit des  
er behandelt, mit verschiedenen Pflan-  
hlorgehalt des Bodens nur hierbei be-

hier feststellen, dass ein Chlorgehalt  
sser, schädliche Folgen hat und die

ltes in mit Meerwasser behandelten  
dem Verf., dass nach 2 Jahren eine  
Tiefe stattgefunden hatte.

alde etc. bestätigen nur im Allgemeinen  
alze, der Chloride im Boden, bei

fluss der Chloride kommt aber bei  
er eine Erscheinung vor, die schon  
Zusammenschlänmen des Bodens,  
., sowie auch durch Versuche nach-  
rwasser überschwemmter Boden stets  
die wohl bei dem Chlorcalcium- und  
ers begreiflich schien.

tsache theilt der Verf. mit: die Re-  
sers auf Sulfate von Calciums und  
it dem Eisenoxydhydrat Schwefeleisen  
wird, durch Algenvegetationen sogar,  
auf das Pflanzenwachsthum wirken.

odens, der durch eine Ueberschwem-  
geworden ist, kommen darauf hinaus,  
kräben das Wasser ableite, und den

Boden nicht zu tief bearbeite; auch das Besäen mit Klee und Gras macht den Boden fruchtbarer. — Den Boden nicht berühren, demselben Ruhe geben, ist ebenfalls ein vortreffliches Mittel zur Besserung.

In einer in vielen Beziehungen beachtenswerthen kritischen Arbeit beleuchtet Dr. Fesca <sup>1)</sup> die seit Thaer aufgestellten Systeme der Bodenclassification. Die Thaer'sche Classification wird zuerst mitgetheilt, es reihen sich an die Versuche der sächsischen, preussischen Regierungen, das Birnbaum'sche System wird besprochen, die Versuche von Knop über Bonitirung werden erwähnt, wenn auch nicht in gerechter Würdigung. Mit Recht werden die Bodeneintheilungen von Fallou sowie von Girard verworfen und mit Berücksichtigung der Arbeiten neue Vorschläge von Thaer, Senft und Schübler versucht Verfasser, die Grundzüge einer zweckentsprechenden Bodenclassification zu entwickeln. Zunächst werden die alten Thaer'schen Eintheilungen der Bodenarten beibehalten: Sand-, Thon-, Lehm-, Kalk- und Humusboden.

Classifica-  
tion des  
Bodens.

Wir lassen am zweckmässigsten die weiteren Betrachtungen des Verf. wörtlich nach dem Originale folgen:

„Unter Sand versteht man bekanntlich ein sehr loses schüttiges Aggregat von Gesteinstrümmern jeder Qualität.“ Die Qualität dieser Elementarbestandtheile ist abhängig:

- 1) von der Art des Muttergesteins,
- 2) von dem Grade der Verwitterung, Auslaugung und ähnlicher Ursachen.

Für uns zerfallen die Sandböden ihrer Qualität nach in 2 grössere Untergruppen:

- 1) Sandböden, welche ausser dem Quarz und dem schwer zersetzbaren Glimmer noch erhebliche Mengen von Feldspathen, Amphiboliten u. dergl., kurz thon- und Pflanzennährstoff bildende Mineralreste enthalten (die fruchtbaren Sandböden).
- 2) Sandböden, welche derartige Gemengtheile nicht enthalten, sondern nur aus Quarz und Glimmerschuppen bestehen (die sterilen Sandböden).

Das Gleiche gilt für die Thonbodenarten; wir haben: Nährstoffhaltige und Nährstofffreie zu unterscheiden. Um diese Unterschiede kennen zu lernen, ist die mechanische Analyse, verbunden mit petrographischer Untersuchung der Schlämmproducte eine ausgezeichnete Vorschule.

Schlämmen wir einen sterilen Thonboden — um bei einem bereits herangezogenen Beispiele stehen zu bleiben — den Kaolin, so werden wir finden, dass nachdem der Thon abgeschlämmt, nur noch Quarzkrystalle zurückbleiben, bei einem fruchtbaren Granit- oder Porphyrthonboden finden sich dagegen zahlreiche Fragmente des Muttergesteins in den Schlämmproducten.

Der mit der Bodenkunde vertraute Landwirth wird in vielen Fällen bei den Thonbodengruppen schon ohne Schlämmversuch unterscheiden können, in zweifelhaften Fällen wird ihm zumeist schon ein Aufschlämmen des Bodens in einem Rölbchen, welches er in der Tasche bei sich führen kann, augenblicklich genügenden Aufschluss geben.

<sup>1)</sup> Journal f. Landwirthschaft. 23. Jahrg. 1875.

zelne Thonböden, welche auffallend in solchen Fällen kann man sich verhältnisse, sowie durch qualitative te, Alles Dinge, welche der fach- n beobachten und auszuführen gegen.

und Thonböden bilden die Lehm- und Kieselmehl, auch sie kann Sandes, so wie physikalisch nach en weiter gliedern.

ist man zunächst die Kalkböden im böden, abzutrennen: Gemenge von en und Thonen in ungleichmässiger in gleichmässig feiner Vertheilung, chmässiges Aufbrausen des Bodens eralsäure leicht zu constatiren ist, zu thun, welche wieder je nach Sand-, Thon-, Lehm-, Kalk- oder

erthen Humusgehalt, so werden wir d sie sehr humusreich, beträgt ihr können wir sie zu der Gruppe der ch die Eintheilung nach dem Ange- n an diese Gruppe noch anzureihen nd die Haidehumusböden.

tsprechend bilden endlich die Ge- Gruppe, welche sich je nach dem r fruchtbare gliedern. Sie sind im ünstigen Klimaten zum Weinbau zu

en, die nicht gerade neue Resultate n, mehr zusammenfassend für die mitunter nur speciell die Bodencultur Titel an mit Angabe der genauen nicht im Interesse des Jahresberichtes. ung des Moorbodens').

ste von nach Rimpau's Methode an-

Cultur der Moore mit besonderer Be- , Rimpau's<sup>4)</sup>.

er die Zusammensetzung und die Eigen- lium für die Cultur<sup>5)</sup>.

Fortsetzung dieser Studien werden wir hen Referate bringen.

n. Lippe, 32. Jahrg. 1875.

arg. 1875.

875.

18. 1875.

75.

- Dr. med. Gustav Wolffhügel, Ueber die Verunreinigung des Bodens durch Strassenkanäle, Abort, Düngergruben<sup>1)</sup>.  
 Die Beschaffenheit des Meeresgrundes in der Südsee<sup>2)</sup>.  
 Prof. Zittel, Gletschererscheinungen in der bayerischen Hochebene<sup>3)</sup>.  
 J. Moritz, Ueber einige vergleichende Humusbestimmungen<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Zeitschrift f. Biologie. 1875.

<sup>2)</sup> Proceedings of the Royal Society. V. XXIII u. V. XXIV.

<sup>3)</sup> Sitzungsberichte der mathemat. physikalischen Klasse der Akademie München. 1874.

<sup>4)</sup> Annalen der Oenologie. 1875.

## Literatur.

- F. A. Fallou, Hauptbodenarten der Nord- und Ostseeländer des deutschen Reiches, naturwissenschaftlich u. landwirthschaftlich betrachtet. Dresden, G. Schönfeld. 1876.  
 F. Bischof, Die Steinsalzlager Stassfurts. 2. Auflage. Halle, C. E. M. Pfeffer. 1875.  
 Dr. A. Orth, Die geognostisch-agronomische Kartirung. Berlin, Ernst u. Kern. 1875.  
 Dr. A. Hosäus und Dr. R. Weidenhammer, Grundriss der landwirthschaftlichen Mineralogie u. Bodenkunde. Leipzig, Quandt u. Händel. 1875. 2. Auflage.  
 Franz von Hauer, Die Geologie und ihre Anwendung auf die Bodenbeschaffenheit der österreich-ungarischen Monarchie. Wien, Alfred Hölter. 1875.  
 Ferd. Senft, Hofrath und Professor, Fels und Erdboden. Naturkräfte. 17. Band. München, R. Oldenburg. 1876.  
 Ferd. Senft, Lehrbuch der Gesteins- und Bodenkunde für Land- und Forstwirthe und Geognosten. 2. Auflage. Berlin, J. Springer.  
 R. Braungart, Die Wissenschaft in der Bodenkunde; ein Leitfaden für geo-botanisch ökonomische Studien. Berlin u. Leipzig, H. Voit. 1876.  
 W. Detmer, Die naturwissenschaftlichen Grundlagen einer landwirthschaftlichen Bodenkunde. Leipzig u. Heidelberg, C. F. Winter. 1875.  
 E. Ebermeyer, Die Gesamtlehre von der Waldstreu. Berlin. 1876.  
 F. Vorgesius, Urbarmachung und Landbau in den Moorcolonien der Provinz Gröningen, übersetzt von W. Peters. Osnabrück. 1875.

## W a s s e r.

Referent: A. Hilger.

R. Abbay<sup>1)</sup> berichtet über eigenthümliche Bildungen und Veränderungen von Süßwasserbecken in Australien, besonders von dem „Lake Geenge“ in einer Mulde an dem Südende der blauen Berge gelegen, welcher vor 24 Jahren noch nicht existirt hat und nun bedeutende Dimensionen einnimmt bei geringer Tiefe. Als Ursache dieser Zunahme bezeichnet Herr Abbay die Entwaldung der höheren Umgebung des Beckens, die

Periodicität  
von Süß-  
wasserseen.

<sup>1)</sup> „Nature“ 1876.



Zahl der untersuchten Brunnen	Abdampfungs- rückstand bei 180° C. getrocknet	Salpetersäure	Chlor	Kalk	Magnesia	Schwefelsäure	Organische Substanzen	Reaction auf	salpetrige Säure	Ammoniak
-------------------------------	--	---------------	-------	------	----------	---------------	--------------------------	-----------------	------------------	----------

I. Schachtbrunnen.

36	Mittel . . . .	82,84	14,97	8,95	19,85	4,52	5,76	3,56	Dieselbe war bei 32 der sämmlichen 36 Proben vorhanden u. zwar 2mal sehr stark, 4mal stark, 4mal ziemlich stark, 11mal schwach u. 11mal sehr schwach.	Dieselbe war bei sämt- lichen Proben vorhanden u. zwar 1mal sehr stark, 1mal ziemlich stark, 10mal schwach u. 24mal sehr schwach.
"	Maximum . .	177,70	37,95	23,94	35,13	8,79	17,71	10,52		
"	Minimum . .	19,60	1,00	0,88	3,70	0,00	0,00	0,69		

II. Brunnen der Wasserleitungen.

20	Mittel . . . .	36,97	3,76	4,24	12,13	Magnesia und Schwefel- säure fehlen bei sämt- lichen Proben mit Aus- nahme einer einzigen, welche 1,26 Thl. Magnesia und 0,68 Thl. Schwefel- säure enthält.		2,47	Dieselbe war bei sämt- lichen 20 Proben vor- handen u. zwar überall sehr schwach.
"	Maximum . .	91,83	8,27	21,82	30,45			4,58	
"	Minimum . .	21,33	0,24	0,88	5,86			1,02	

III. Brunnenstuben.

5	Mittel . . . .	46,67	6,41	6,49	13,77	Magnesia und Schwefel- säure fehlen bei allen 5 Proben.		2,68	Dieselbe war bei sämt- lichen 5 Proben vorhan- den u. zwar 1mal ziem- lich stark und 3mal schwach.	Dieselbe war bei sämt- lichen 5 Proben vorhan- den und zwar überall sehr schwach.
"	Maximum . .	76,00	10,71	14,96	22,64			4,07		
"	Minimum . .	22,33	2,92	0,88	8,98			1,69		

(Sämtliche Durchschnittszahlen sind den Berechnungen des Referenten im agriculturchem. Centralblatte entnommen. D. Ref.)

Wasser.



Al  
Ginh

0,56

3,46

ten

Ct.

sser an freiem Ammoniak  
r an Albuminatammoniak

nklyn und Chapmann,  
hemse ziemlich genau be-  
s Gehaltes an Ammoniak-  
nrathe für den Liffey zu  
in den Strassenwässern

wasser (geschöpft an der  
1876 auf Ammoniak und  
diese Zahlen mit früheren  
1859. Dabei zeigte sich  
als in früheren Jahren.

II

1857 . . .

0,00012

0,00500

0,0105

late seiner Untersuchungen  
1857 und 1868, welche

002 u. 0,0005

011

02 per Liter,

Boussignault das Nil-  
ral untersucht wurde, mit  
alpeter.

von Belgrandt, welcher  
berechnet auf Grund der  
, d. h. am 18. März 1876  
1. Es stellte sich heraus,  
o Salpetersäure durch die

A. Houzeau<sup>1)</sup> beschäftigte sich mit der Thatsache, dass unsere Wässer ihren Ammoniakgehalt unter Umständen verlieren können und prüfte verschiedene Wässer in dieser Richtung durch mehrmonatliches Einschliessen der Brunnenwässer in Flaschen mit Glasstöpsel verschlossen. Es zeigte sich dabei in einem Falle ein Rückgang der Ammoniakmenge von 7,3 Mgrm. auf 0,4, in einem 2. Falle von 18,2 auf 0,2. Verschwin-  
den des in  
den Wässern  
enthaltenen  
Ammoniaks.

Als Ursache dieser Erscheinung werden vom Verf. vorläufig die Einwirkungen des Lichtes geschildert; jedoch noch Weiteres hierüber in Aussicht gestellt.

Dr. C. Harz<sup>2)</sup>, mikroskopische Untersuchungen des Brunnenwassers. Die uns vorliegende Abhandlung giebt uns interessante Resultate über die Verbreitung lebender Organismen in dem Brunnenwassers, bespricht die Untersuchungsmethode, bricht den Stab über den Werth der chemischen Untersuchungsmethode in nicht gerade sachkundiger Weise. Hervorragende Resultate für die Beurtheilung der Güte des Trinkwassers vom hygienischen Standpunkte aus sind nicht gewonnen. Mikroskop.  
Untersuchg.  
des Wassers.

Frankland und Chalmers Morton<sup>3)</sup> sind bekanntlich die Berichterstatter der Commission Grossbritanniens zur Prüfung der Verunreinigung der Flüsse. Der letzte Bericht, im Jahre 1874 erschienen, liegt vor, dessen Inhalt als für die Wasserfrage bedeutungsvoll angesehen werden muss, wesshalb wir es für zweckmässig erachten, hier wenigstens die von den Verf. mitgetheilten Gesamtergebnisse mitzutheilen: Zusammen-  
setzung der  
aus bebau-  
ten Böden  
stammenden  
Tagewässer.

- 1) Unter allen trinkbaren Wässern ist das, fern von den Städten, auf reinlichen Oberflächen gesammelte und in reinlichen Behältern aufgesammelte Regenwasser dasjenige, welches den geringsten Gesamtrückstand liefert; die Menge der organischen Stoffe darin ist grösser als im Quellwasser.
- 2) Das von den Häuserdächern aufgefangene Regenwasser in Gesteinen ist nicht so rein, häufig stark mit excrementellen Stoffen verunreinigt, so dass es kaum zur Ernährung dienen darf.
- 3) Das von der Oberfläche eines bebauten Bodens in Reservoirs oder Teichen gesammelte Wasser, oder auch jenes, das durch Sand filtrirt wurde, ist zum Hausgebrauch und in der Industrie brauchbar, meist weich, wenn der Boden nicht kalkhaltig war.
- 4) Das von der Oberfläche oder aus Drainröhren eines bebauten Bodens stammende Wasser ist meist mit organischen Stoffen des Düngers verunreinigt, nicht von guter Qualität für den Hausgebrauch. Dasselbe sollte stets vor dem Hausgebrauche einer gehörigen Filtration unterworfen werden.
- 5) Das Flusswasser Englands, weniger von Schottland, stammt meistens aus den Abflüssen von mehr oder weniger cultivirtem Boden; seine Verunreinigungen mit Jauchenwasser aus Städten und Fabriken ist der Gesundheit ernstlich nachtheilig. Dasselbe ist oder wird vielmehr bei einem grossen Theile der Wässer Grossbritanniens der Fall sein.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 83. Bd. 1876.

<sup>2)</sup> Zeitschrift f. Biologie. Bd. 1876.

<sup>3)</sup> Annales agronomiques. 2. Bd. 1876. 1. Heft. (Uebersetzung aus d. Originale.)



Harlacher und J. Breitenlohner<sup>1)</sup> hatte Gelegenheit in Böhmen Erfahrungen zu sammeln über die Menge von werthvollen Pflanzennährstoffen, welche durch die Elbe dem Boden entnommen und dem Meere zugeführt werden.

Verlust an  
werthvollen  
Pflanzen-  
nährstoffen  
durch die  
Flüsse.

Die Elbe vereinigt sämmtliche Flüsse Böhmens und tritt damit bei Herrnskretsch über die Landesgrenze. Wenn man daher genaue Messungen der abfließenden Wassermenge vornimmt, ausserdem aber die jährlich niederfallende Regenmenge berechnet, was durch das Vorhandensein von nicht weniger als 72 gleichmässig vertheilten Regenbeobachtungsstationen in Böhmen sehr leicht möglich ist, so ergibt sich aus der Differenz zwischen Niederschlagsmenge und Menge des an der Grenze abfließenden Wassers dasjenige Wasserquantum, welches durch die Verdunstung der Wasserflächen, durch Transpiration der Vegetation, durch Verdunstung des Bodens, durch Versickerung ohne Quellenabfluss, durch Entziehung als Nutzwasser und andere mechanische und chemische Prozesse verschwindet. Durch Rechnung stellt sich diese Menge zu  $\frac{3}{4}$  der ganzen Niederschlagsmenge heraus, da die durch die Elbe abfließende Menge etwa  $\frac{1}{4}$  der Gesamtwassermenge beträgt, welche alljährlich auf das Land als Niederschlag gelangt.

Harlacher's Messungen der bei Lobositz abgeflossenen Wassermenge zeigten, dass 4750 Millionen Cubm. jährlich abfließen.

Nimmt man in runder Summe 5 Milliarden Kubikmeter an, so wurden jährlich abgeführt, in Millionen Kilogr. ausgedrückt.

	fest	flüchtig	Summe
gelöste Stoffe . . .	401,65	117,25	518,90
suspendirte Stoffe . .	413,10	42,85	455,95
	814,75	160,10	974,85

Breitenlohner berechnet nun aus den Specialanalysen für diese jährliche Abfuhr von 5 Milliarden nachstehende Mengen der einzelnen Bestandtheile, in Millionen Kilogramm. ausgedrückt:

	Aufgeschwemmt	Gelöst	Summe
Kalkerde . . . . .	2,48	114,50	516,98
Magnesia . . . . .	1,44	22,00	23,44
Kali . . . . .	20,28	25,15	45,43
Natron . . . . .	4,55	28,45	33,00
Chlornatrium . . . . .	—	21,10	21,10
Schwefelsäure . . . . .	0,28	37,85	38,08
Phosphorsäure . . . . .	1,25	—	1,25
	30,23	249,05	297,28

mithin 89 pCt. gelöste und 11 pCt. aufgeschwemmte Stoffe.

Ist Flusswasser Trinkwasser im Sinne der Gesundheitspflege?

E. Reichardt in Jena<sup>2)</sup> discutirte diese Frage mit Berücksichtigung der Verhandlungen und Resolutionen, welche in Danzig und Düsseldorf bei den Versammlungen des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. Das Original gestattet nicht wohl einen Auszug, ebenso wenig

<sup>1)</sup> Fechling's landwirthschaftl. Zeitung. 25. Jahrg. 1876.

<sup>2)</sup> Archiv d. Pharmacie. Bd. IX. 1876.

mosphäre.

diese Arbeit ausführlich wiederzu-  
f das Original verweisen.  
tungs-Canalisations- und Rieselan-  
370 vollendet sind, und jedenfalls  
finden müssen. Das Quellwasser,  
3 Meilen von der Stadt, bei dem  
in die Stadt geleitet.  
sers enthielten:

Bestandtheilen:  
ohlensäure, ferner:  
Kalk  
Magnesia  
atron

ali  
isenoxydul

ubstanz. Stickstofffrei

orgung wurde ein zweckmässiges  
erdem das Abflusswasser zur Be-  
lorgen, etwa  $\frac{1}{2}$  Meile von Danzig  
ebenfalls die Canalfüssigkeit nach  
enso das Abflusswasser nach der

geschöpft, war trübe, zeigte reich-  
iorphen Niederschlägen und leben-  
war schwach modrig; nach vier-  
Schwefelwasserstoff. Die Flüssig-  
freit, zeigte einen Härtegrad von  
0°.

hielten:

Natur . 22,0 Theile

„ . 35,6 „

aus:

Kalkerde  
Magnesia  
Erden  
isenoxyd, Thonerde ==  
organ. Stoffe  
n. „

5.

Salpetersäure und salpetrige Säure waren nicht vorhanden. Werden die in der Canalflüssigkeit enthaltenen Stoffe nicht nach gelösten oder ungelösten unterschieden, so lässt sich folgendes Gesamtergebnis feststellen:

100,000 Theile enthalten:

55	Theile organ. Stoffe mit 1,16 Stickstoff	
71,5	„ anorg. „	
6,46	„ Ammoniak	= 5,32 „
132,96		6,48

In den anorgan. Stoffen sind enthalten:

14,60 Kieselsäure

13,83 Kalkerde

1,50 Magnesia

4,44 Kali

8,77 Natron

2,37 Schwefelsäure

6,97 Chlor

9,45 Eisenoxyd, Thonerde und Phosphate mit 1,984 Phosphorsäure

9,57 Kohlensäure

Diese Canalflüssigkeit bildet sich aus den Dejectionen von 80,000 Menschen und grösseren Thieren und den Wirthschaftsabfällen von 4000 Häusern. Die Verdünnung geschieht durch das Wasser der städtischen Leitung (300,000 Cub.‘ täglich), durch das Spülwasser aus den Flussläufen und eine Portion Tagewasser. Das durch die Pumpstation pro Tag geförderte Quantum Canalflüssigkeit beträgt 12,366,000 Kilogramm.

In dieser Quantität sind enthalten:

6,8	Kilogramm. trockene organ. Stoffe
8,84	„ „ anorgan. „

Die werthvollen Düngermaterialien darin sind:

800 Kilogr.	Stickstoff	=	1360 M.	Werth
245	„ Phosphorsäure	=	147	„ „
550	„ Kali	=	83	„ „
1610	„ Kalkerde etc.			

Die chem. Untersuchung des Wassers aus den Abzugsgräben bei Weichselmünde nach der Berieselung gab nachstehendes Resultat: das Wasser besass eine hellgelbe, etwas trübe scheinende Beschaffenheit; nach 5tägigem Stehen schieden sich röthlich gelbe Flocken aus. Der Härtegrad war 7,6°.

100,000 Theile enthielten 1,07 Ammoniak am 5. Juli, am 18. Juli 1,19; Salpetersäure oder salpetrige Säure waren nicht vorhanden; 8,4—8,6 organ. Substanzen, nach der Methode des Glühverlustes erhalten, waren in 100,000 Theilen. Die Menge der anorganischen Bestandtheile in 100,000 Theilen betrug 37,1, davon 4,74 Chlor und 1,75 Schwefelsäure, Phosphorsäure nur Spuren.

Das abgerieselte Wasser enthielt einen feinen braunrothen Schlamm suspendirt, der in 100 Theilen enthält:

59,1	Theil organ. Substanz
23,3	„ Eisenoxyd

ir, Atmosphäre.

äure und feinen Sand

a. Kalkerde

de

len im Dünensand häufig verbreiteten  
gelbe Masse, unzweifelhaft ein vege-  
ner Zeit. 100 Theile dieses Fuchs-

humöse Substanz

:

ksicht auf das von Lefort als wahr-  
Leim in dem Trinkwasser von Kirch-  
Versuche über Verwendbarkeit von  
ngestellt, welche ihn zur Aufstellung

1 Grundwasser kann nicht mehr be-  
derselbe in verhältnissmässig grosser

uffindung von Leim und verwandter  
ng.

l anderen Bestandtheilen des Wassers  
rt werden, weshalb eine 24stündige  
ur definitiven Entscheidung der Frage

in in erheblicher Weise getrübt wird,

ng wird vom Verfasser benutzt.

n der vielfach aufgestellten Behaup-  
chernich wegen der Nähe des Blei-  
von Bleierzen in dem dortigen bunten  
ngesund sein müssten, 7 Trinkwässer  
fand nirgends eine metallische Bei-

Nitrite des Brunnenwassers sehr oft  
en und zwar durch Vermittlung von

reit nach, dass Reductionen von Sul-  
rstoff, durch Algen, Gattung Beggiatoa,  
biose, schleimige Massen, wurden in  
1, Landeck, Baden, Warmbrunn in  
ort die Schwefelwasserstoffentwicklung.

1. Bd. 1876.

Bd 218. 1875.

ellsch. 1875.

Auch in Seeaquarien kommen diese Algen vor. Weitere Studien zeigten, dass ein grosser Theil der Organismen, die in sulfathaltigem Wasser leben und zwar auf modernden Pflanzen, eine auffallend pfirsichrothe Farbe besitzt, dass dieselben theils zu den Algen, theils zu den Bacterien gehören und in luftfreiem, schwefelwasserstoffhaltigem Wasser leben und Körner von regulinischem Schwefel enthalten.

C. Brücke<sup>1)</sup> behauptet, dass verdächtiges Brunnenwasser, namentlich durch organ. Stoffe verunreinigt, unschädlich gemacht werden könnte, wenn dasselbe mit Weinsäure, Citronensäure oder Salzsäure angesäuert würde, hierauf längere Zeit gekocht und nach dem Abkühlen mit kohlen-saurem Natron neutralisirt würde. Durch diese Behandlung sollen die organischen Stoffe zum grossen Theile beseitigt werden.

Verbesserung von schlechtem Trinkwasser durch Kochen.

Regelmann<sup>2)</sup> hat in einer umfassenden Arbeit die Quellwasser-verhältnisse Württemberg's genau studirt und zu diesem Zwecke 444 Wasser Württemberg's aus allen Formationen und Quellenhorizonten untersucht.

Die Quellwasser Württemberg's.

Es kann die Aufgabe unseres Referates nicht sein, die Einzelheiten dieser Untersuchungen hier mitzutheilen, zudem diese Arbeit schon früheren Jahren angehört, jedoch scheint eine Wiedergabe der Charakteristik der einzelnen Quellwasser mit Rücksicht auf ihr Muttergestein (im dritten Abschnitte des Originals) für den Agriculturchemiker wie für den gebildeten Landwirth von Werth.

## I. Wasser aus Granit, Gneiss und rothem Todtliegendem.

Die gewöhnlichen Quellwasser, aus diesen Gesteinen stammend, die Thermen von Wildbad und Liebenzell ausgenommen, sind sehr weich und lassen vielseitige Verwendung zu. Sie sind die besten Trinkwasser und sind von unschätzbarem Werthe für die Bewässerung der Wiesen wegen des Kaligehaltes.

## II. Das Wasser des Buntsandsteines.

Die Quellwässer des Buntsandsteines sind von vorzüglicher Reinheit, ausgezeichnete Trinkwasser, zum Waschen und technischen Zwecken. — Der Kaligehalt ist gering, daher auch ihr Werth für die Bewässerung nicht hervorragend, wenngleich bei der Ueberrieselung noch schöne Erfolge erzielt werden.

## III. Die Wasser des Muschelkalkes.

Wegen der Verschiedenheit der Lagerungsverhältnisse des Muschelkalkes zeigen die Quellen auch grosse Verschiedenheit. Die untersten Quellen brechen an der Grenze des Wellendolomites und Buntsandsteines hervor und sind sehr hart, verlieren aber ungefähr  $\frac{5}{6}$  ihrer Härte beim Kochen. Als Trinkwasser sind dieselben sehr geschätzt, auch zu häuslichen und gewerblichen Zwecken, da schwefelsaure Verbindungen nur in geringer Menge vorhanden sind.

<sup>1)</sup> Polytechn. Notizblatt. 1876.

<sup>2)</sup> Württembergische Jahrbücher von 1872.



sphäre.

die Soolen, die heilkräftigen  
Iergentheim, Niedernau, Imnau).  
niger branchbar.

der überhaupt nicht besonders  
wässerung sehr werthvoll. Be-  
gen sind aber die Bäche und  
schiedenen Quellen der ganzen  
l, wie z. B. das Wasser der

ettenkohle.

sehr zahlreich auftreten, sind  
gypsreich, so dass dieselben  
schwer verwendbar sind, oder  
, weniger hart aus dem Werk-  
n Vorzügliches.

Keupers.

schichten im Keuper haben auch  
ung. Die Quellen der unteren  
yps, haben überhaupt schlechte  
und der Technik. Die Wasser  
olich gleiche Zusammensetzung,

nd meistens gute Trinkwässer,  
wässerung wegen ihres oft er-  
ammelt seine Wasser in seinem

Thonen unterteuft.

es Jura.

ura.

1) sind reich an schwefelsauren  
en. (Schwefelquellen Balingen,  
ltenhofen, Sparwiesen, Faurndau,  
weiler.) Dass diese Wässer für  
einzusehen.

ra.

ra haben keine Quellen, aber  
isensteine hin brechen reichlich  
bilden eine eminente Wasser-  
Die Wasser des braunen Jura  
beachtenswerth ist der Kohlen-  
braunen Sandstein hervorgehen.

ira.

rei Quellenzonen, an der Grenze  
veranlasst, bei den aschgrauen

Impressathonen, welche die Wasser der Biplexkalke und der Lachenschichte zum Stehen bringen; auch das Wasser der Quaderkalke giebt oft Veranlassung zur reichlichen Quellenbildung. Die oberste Quellenzone ist im Liegenden der Plattenkalke und der Krebscheerenplatten in Folge der Unterlagerung einer fetten Mergelschichte.

Die Wasser der Impressathone sind meistens gypshaltig und dadurch härter, aber dennoch lassen sich die Wässer des weissen Jura, wegen ihrer Klarheit, Helligkeit, Geruchlosigkeit und constanten Frische, als gute Trinkwasser bezeichnen und zu Landwirthschaftszwecken verwenden wegen ihres Gehaltes an Pflanzennährstoffen.

## VII. Die Wasser der Tertiäreruptivgesteine.

Im Centrum der schwäbischen Alp (Urach, Kirchheim, Metzingen) treten Basalt und Basalttuffe auf, die wegen ihres Wasserreichthums für 22 Orte eine grosse Rolle spielen. Diese Wasser sind harte, brauchbare Wässer, die aber, durch die Territorialverhältnisse bedingt, sehr leicht ausserordentlich verschlechtert werden können durch organische Stoffe etc.

## VIII. Die Wasser der Tertiär- und Quaternärbildungen.

(Die Wasser Oberschwabens.)

Die Wasser der unteren Süsswassermolasse, für Ulm und die Ulmer Alp von grosser Bedeutung, sind mässig hart und von ausgezeichnet guter Beschaffenheit.

Die Wasser der Meeresmolasse, für Ulm, Laupheim, Biberach, Saulgau, Riedlingen von Wichtigkeit, sind local mitunter reich an Gyps und schwefelsaurem Natron und werden dadurch unbrauchbar, sonst lassen sich aber diese Wässer als brauchbar bezeichnen.

Die obere Süsswassermolasse liefert kohlensäurereiche, wenig harte Wässer von constant niedriger Temperatur.

Der alpine Gletscherschutt endlich enthält Wasser von mässiger Härte und sind in jeder Beziehung ausgezeichnet.

Ueber die Farbe und das spec. Gew. des Meerwassers theilt <sup>Meerwasser.</sup> v. Schleinitz<sup>1)</sup> nach seinen Beobachtungen auf der „Gazelle“ als Haupt- <sup>Farbe.</sup> resultat mit, dass die blaue Färbung mit dem grösseren Salzgehalt in engerem Zusammenhange steht und dass mit der Abnahme des Salzgehaltes die Wasserfarbe von blau über blaugrün in dunkelgrün übergeht. Spec. Gew. und diese erwähnten Farben sind gegenseitig von einander abhängig. Die übrigen Färbungen werden jedenfalls zum grössten Theile von der Meeresfauna bedingt.

Einen weiteren Beitrag zu den spec. Gewichtsverhältnissen des Meer- <sup>Spec. Gew.</sup> wassers liefert Buchanan<sup>2)</sup> durch seine Messungen und Bestimmungen auf seiner Reise zwischen Bermudas und den Azoren. Dieselben zeigen, dass das spec. Gew. des Wassers im Sommer von der Oberfläche nach unten abnimmt. Bei einer Tiefe von 400—500 Faden ist keine Abnahme bemerkbar, was sich bis zum Boden erhält. Der Einfluss der Sonne

<sup>1)</sup> Hydrographische Mittheilungen. II. Jahrg.

<sup>2)</sup> Proceedings of the Royal Society. Vol. XXIII.

Tiefe stattzufinden. — Das Obererweise specifisch leichter als das äquatorialen Sonne. — Wegen der hinsichtlich der Temperatur ver- „Naturforscher“ 1875.

es und ihren Bezug zu den Meeres-Arbeiten reichliche und interessante

lichen und südlichen atlantisch-hydrographische Mittheilungen, Jahr-

s südlichen Pacific und der itz (Annalen der Hydrographie und 76).

Meeres zwischen Norwegen, gen von H. Mohn (Petermann's 876).

ichtigung seiner Ansicht, dass die educirt werden zu Ammoniak, das in Austausch des Ammoniaks der Atmosphäre reinem Wasser und Meerwasser Luft von bekanntem Ammongehalte berücksichtigt die Löslichkeitsverhältnisse von 0—26 C. Die Beobachtung der Temperatur das Verhältniss der Luft nicht constant ist, sondern mit

Arbeiten zu folgenden Sätzen: Spannung in der Luft nimmt die dem natürlichen Wasser gelöst wird, leichtgewicht, in dem Maasse als die

her an Ammoniak, als in der ge-

d das Meerwasser geben, sind fast dem Ammoniakgehalt die Spannung

, dass eine sehr kleine Menge von elben eine Spannung besitzt, wie in Luft diffundiren kann.

Nienburg, dass durch die Verwen-geverbesserungsmaterial nach Ver-nit Eisenvitriol und schwefelsaurem ie Grasvegetation in der Nähe eines iale verbessert war, zu Grunde ging.

E. Reichardt<sup>1)</sup> in Jena bespricht in ausführlicher Weise die Mittel und Wege, die Flüsse, Bäche und öffentlichen Wasser von suspendirten Stoffen und gelösten Bestandtheilen, die nachtheilige Wirkungen ausüben können, zu befreien.

Die Verunreinigungen der Flüsse, Bäche und öffentlichen Wasser, vom Standpunkte der Gesundheitspflege betrachtet.

Verf. erwähnt der verschiedenen bis jetzt in dieser Richtung gemachten Vorschläge, theilweise mit Kritik, theilt Versuche mit, die er mit verschiedenen Chemikalien anstellte, wie Thon, Thonerde, Eisenoxyd, Kreide, Alaunlösung, Eisenchlorid, Eisenvitriol, Gyps, Bittersalz, Chlorcalcium, Magnesiumchlorid, die jedoch nicht gerade zu einem greifbaren Resultate führten.

Auch werden die Scheidungen von Seifenwasser, arsenhaltiger Flüssigkeiten Pflanzenfarbstoffe und salzführender Abfallwasser besprochen.

O. Bach untersuchte im Mai 1876 die Flüsse Leipzigs beim Ein- und Austritt aus der Stadt, um die Verunreinigungen derselben zu erfahren. — Die Pleisse hat den längsten Durchfluss (4,400 Schritte). Die Parthe hat einen Durchfluss von 1900 Schritten vom Eintritte in die Stadt bis zur Mündung in die Pleisse, der Elstermühlgraben läuft 1000 Schritte durch die Stadt.

Verunreinigung der Leipziger Flüsse.

1 Liter Wasser enthielt:

Fluss		Suspendirt			Gelöst				
		Summa	Mineral.	Organ.	Summa	Schwefelsäure	Chlor	Ammoniak	Organ. Substanz
Pleisse . . .	{ Eintritt . .	0,017	0,009	0,008	0,200	0,0215	0,008	—	0,001
	{ Austritt . .	0,050	0,016	0,034	0,256	0,0264	0,009	—	0,003
Parthe . . .	{ Eintritt . .	0,016	0,008	0,008	0,210	0,034	0,008	0,0004	0,0040
	{ Austritt . .	0,012	0,010	0,002	0,214	0,026	0,008	Spur	0,0026
Elstermühlgraben	{ Eintritt . .	0,029	0,027	0,002	0,240	0,039	0,012	—	0,0056
	{ Austritt . .	0,032	0,028	0,004	0,242	0,043	0,012	—	0,009

Die Resultate beweisen, dass die Pleisse am meisten verunreinigt wird; mit Berücksichtigung aber des kurzen Laufes des Elstermühlgrabens ist dessen Verunreinigung noch grösser.

J. König<sup>2)</sup> hatte wiederholt Gelegenheit, auf der Versuchsstation Münster die Verunreinigung von Flusswasser durch Abflusswasser aus grossen Städten einerseits, andererseits durch Abflusswasser aus Grubenzechen, auch Mineralquellen zu constatiren. — Im ersteren Falle handelte es sich um die Verunreinigung eines Flusses, der Emscher, durch Abflusswasser der Stadt Dortmund, ihrer Abflusscanäle der verschiedensten Art, deren Einzelheiten nicht wohl hier reproductionsfähig sind. In anderen Fällen, die für die Landwirthschaft besonders beachtenswerth sind, lagen

Verunreinigung fließender Wasser durch Abflusswasser von Städten oder industriellen Werkstätten d. verschiedensten Art.

<sup>1)</sup> Archiv d. Pharmacie. Bd. IX. 1876.

<sup>2)</sup> Journal f. practische Chemie. Bd. 14 n. Folge.

<sup>3)</sup> Landwirthschaftl. Zeitung f. Westfalen u. Lippe. 1876.

are.

n Hornebach, vor und zwar  
von Kohlenzechen, auch der  
2 Abflusswasser aus Kohlen-  
eichen das eine 2,524, das  
elt. Das Thermalwasser in  
In letzteren Fällen waren  
Wasser auf die Vegetation  
ng, Versuche über die Wir-  
die Vegetation anzustellen,  
n soll, dass ein Gehalt von  
zarterer Sträucher (Deutzia)  
nd, jedoch dieselben auch  
agen können.

Säure im Wasser. (Chem.

ensetzung der Flusswasser.

gen der Flusswasser. (Chem.

cia, wichtigsten Quelle von

ässern. E. Hoffmann.

estimmungen die Marx'sche  
r Form und theilt Versuchs-  
rebestimmungsmethode nach

asser aus der Empire Mine,  
terungsproducte von Eisen-

1,338 Gran

30,517 "

55,128 "

31,431 "

3,474 "

25,513 "

0,030 "

inkwasser. Th. Rosen-  
d. Jahrgang 14.)

en Wassern. W. Hempel.  
Jahrgang.)

sern. O. Helm. (Archiv

ikroskopischen Unter-  
künftigen Wasserver-

sorgung Hannovers, durch die Versuchsarbeiten bei Ricklingen erschlossenen Wasser. Frd. Fischer.

(Dingler's Polytechn. Journal Bd. 215, 1875.)

Schneider, Untersuchung der Thermen von Trentschin, Teplitz und des Sauerlings von Kobra.

Mineral-  
wässer.

Wiener Sitzungsberichte. 63. 72. Ebendasselbst. Chemische Analyse der euganäischen Thermen von St. Helena bei Battaglia.

E. Tihol, Chemische Zusammensetzung der Schwefelquellen in den Pyrenäen. (Ann. de chim. et phys. 3. 563.)

A. Husemann, Die Eisensäuerlinge von St. Moritz im Oberengadin. (Archiv d. Pharmacie. 6. 97.)

J. Hissert, Analyse des Wassers von Bir Kerain in der Lybischen Wüste. (Ann. d. Chem. u. Pharmacie. Bd. 176.)

R. Fresenius, Analyse des Grindbrunnens bei Frankfurt a. M. (Jahresbericht d. physikal. Vereines zu Frankfurt a. M. 1873—74.)

A. Husemann, Analyse der Mineralquelle Tarasp im Unterengadin. (Archiv d. Pharmacie. 6. 395.)

J. Kochler, Analyse des Poschitzer Sauerbrunnens. (Archiv d. Pharmacie. 6. Bd.)

H. Vohl, Analyse der Birresborner Heilquelle, im Kyllthale, enthält auf 10 Liter 3,8016 kohlen. Lithion. (Berichte d. deutsch. chemisch. Gesellschaft. Bd. 8.)

J. B. Schober, Untersuchung des Wassers des Utz'schen Mineralbades bei Amberg. (N. Rep. f. Pharmac. 24.)

A. Husemann, Die arsenhaltigen Natron-Eisensäuerlinge im Sinestrathale des graubündtnerischen Unterengadins. (Archiv d. Pharmac. 7. Bd., 204.)

Der Gehalt an arsensaurem Natron beträgt in den beiden Hauptquellen 0,0171 Grm. und 0,0199 Grm. in 10,000 Theilen Wassers.

M. Buchner, Analyse der Moritzquelle in Sauerbrunn in Südsteiermark. (Wiener Sitzungsberichte. 71.)

E. Pollacci<sup>1)</sup> erklärt die Entstehung der Sulphüre in Mineralwässern nicht durch Reduction von Sulphaten, sondern durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Carbonate und Silicate. Namentlich wird gelöstes Polycarbonat leicht in Sulphür verwandelt, aber auch Sulphür durch viel freie Kohlensäure in Carbonat, bei welch' letzterem Vorgange Schwefel ausgeschieden wird, der theilweise zur Bildung von Hyposulphiden Veranlassung geben kann. Auch sollen die Trübungen solcher Mineralwasser theilweise durch Kieselsäure veranlasst werden.

Alkalische  
Sulphüre  
in Mineral-  
wässern.

Vergleich zwischen den natürlichen und künstlichen Mineralwassern des Handels von A. Almen. (Berichte d. chem. Gesellschaft. 1875.)

Dr. Stierlein, Analyse des Weissenburger Wassers. (Journ. f. pract. Chemie. 14. Bd. 1876.)

Chandler<sup>1)</sup> (Newyork) spricht gegen die Benutzung von Bleiröhren wegen der vorgekommenen chronischen Bleivergiftungen mit Wasser, welches längere Zeit durch Bleiröhren geflossen oder in mit Blei ausgeschlagenen Cysternen gestanden hatte.

Bleiröhren  
bei Wasser-  
leitungen.

<sup>1)</sup> Gazetta chem. 5. 7.

<sup>2)</sup> Bierbrauer. 1874.

## Atmosphäre. (Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Zusammensetzung der Luft in grossen Höhen.

Die Zusammensetzung der Luft in grossen Höhen. Von J. Hann <sup>1)</sup>. — Nach Dalton bewegt sich eine Luftart, die in eine zweite eindringt, durch dieselbe gerade so, als ob sie in den leeren Raum träte. In der Atmosphäre muss folglich eine jede Gasart sich nach der ihr eigenen Dichtigkeit ausdehnen, und die Atmosphären von Sauerstoff, Stickstoff und Wasserdampf müssen unabhängig von einander existiren. Spätere Arbeiten, namentlich die Regnault's, haben es ausser Zweifel gesetzt, dass verschiedene Gase und Dämpfe, wenn sie sich in einem und demselben geschlossenen Raume vorfinden, sich so durcheinander verbreiten, als ob ein jedes allein im Raume sich befände, dass sich, m. a. W., in einem Gasgemenge jeder Bestandtheil für sich so in's Gleichgewicht stellt, als ob er allein in dem vom Gemenge erfüllten Raume vorhanden wäre. Nach J. Stefan gilt das Dalton'sche Gesetz nur für den Gleichgewichtszustand von Gasgemengen, nicht aber für ihre Bewegung. Da der Wasserdampf in Folge der fortwährenden Verdunstungen und Condensationen in steter Bewegung begriffen ist, so unterliegt er diesem Gesetze nicht. Dagegen darf für die permanenten Gase der Atmosphäre, besonders in den höheren Schichten derselben, ein Gleichgewichtszustand angenommen werden. Wenn man also für das Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff einen längst erreichten Zustand des Gleichgewichts annehmen darf in jenen Höhen, zu welchen die stürmischen Luftbewegungen und die Schwankungen des Wassergehalts der unteren Schichten nicht mehr hinaufreichen, so muss dort auch die Consequenz dieses Zustandes, d. i. dass jedes Gas nur unter seinem eignen Drucke steht, zur Geltung gelangen. Dann müssen aber auch die Partialdrucke des dichteren Gases rascher mit der Höhe abnehmen, als die des minder dichten, und es muss die Zusammensetzung der Atmosphäre sich mit der Höhe ändern.

Verf. giebt eine Zusammenstellung der Zusammensetzung der Luft in verschiedenen Höhen nach Volumprocenten, wie sie sich aus den für jene berechneten Partialdrucke ergibt. Darnach würde die atmosphärische Luft bestehen

bei einer Höhe von Meter	aus Volumenprocenten	
	Sauerstoff	Stickstoff
0	21,00	78,96
1000	20,71	79,25
10000	18,35	81,63
20000	15,92	84,07
30000	13,74	86,26
40000	11,54	88,46
50000	10,39	89,61
60000	8,89	91,11

<sup>1)</sup> Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorolog. 1875. 22.

Wenn nun nach den vorhandenen Luft-Analysen in der Wirklichkeit der Sauerstoffgehalt mit der Höhe in viel geringerem Maasse als in obiger Tabelle abnimmt, so muss man sich erinnern, dass die Winde bis zu den uns erreichbaren Höhen die Mischung gleichförmig erhalten.

Verf. fügt seinen Bemerkungen hinzu: „Ich glaube daher nicht, dass man sagen kann, die Ergebnisse der Luft-Analysen widerlegen die Dalton'sche Ansicht. Dieselbe gewinnt aber eine höhere Bedeutung erst für grosse Entfernungen von der Erdoberfläche, und würde besonders dann zu interessanten Folgerungen führen, wenn man einen, auch noch so geringen Gehalt der Atmosphäre an freiem Wasserstoffgas annehmen dürfte. Da es auf der Erdoberfläche selbst Processe giebt, die wenn auch in sehr geringen Quantitäten Wasserstoff entbinden, und dieser letzterer als ein sehr indifferentes Gas sich in der Atmosphäre ansammeln muss: so möchte man glauben, dass ein, wenn auch überaus geringer Gehalt der Luft an Wasserstoff angenommen werden kann. Ein Gehalt von kaum 0,003 Gewichtsprocenten<sup>1)</sup> Wasserstoff würde aber 0,04 Volumenprocenten oder 0,3 mm. Druck der Wasserstoff-Atmosphäre an der Erdoberfläche entsprechen, und rechnet man mit diesen Zahlen weiter, so würde in einer Höhe von circa 67000 Meter oder 9 deutschen Meilen der Druck der Wasserstoff-Atmosphäre schon gleich dem der Sauerstoff-Stickstoff-Atmosphäre werden, somit die Atmosphäre zur Hälfte aus Wasserstoff bestehen, darüber hinaus also der Wasserstoff schon überwiegen. Lässt man also auch nur einen noch so geringen Gehalt der Luft an Wasserstoff zu, so muss letzterer in den äussersten Schichten der Atmosphäre, deren Höhe nach dem Erscheinen der Feuer-Meteore jedenfalls über 15 deutsche Meilen ist, das Uebergewicht erlangen und diese zuletzt fast allein bilden. Würde man mit Zöllner und Anderen eine unbegrenzte Ausdehnung der Atmosphäre annehmen, so könnte man sich den Weltraum mit Wasserstoffgas im Zustande der äussersten Verdünnung erfüllt denken. Ich erinnere an das Meteoreisen von Lenarto, welches nach der Untersuchung von Graham sein dreifaches Volumen an Gasen absorbirt enthielt, welche aus 86 pCt. Wasserstoff und 4 1/2 pCt. Kohlenoxydgas bestanden<sup>2)</sup>. Graham zeigte auch, dass sich dies nicht durch eine specifische Affinität des Eisens gegen Wasserstoffgas erklären lasse.

Diese Bemerkungen sollen nur die Tragweite des Dalton'schen Satzes für die Constitution der Atmosphäre illustriren, nicht aber bestimmte Hypothesen über letztere aussprechen. Auch erinnere ich, dass dabei die Giltigkeit des Mariotte'schen Gesetzes selbst bei sehr geringem Drucke vorausgesetzt ist.“

Ueber die Zusammensetzung der höheren Luftschichten. Von Gustav Hinrichs<sup>3)</sup>. — Die eben mitgetheilte Ansicht von J. Hann,

Zusammensetzung der Luft in grossen Höhen.

<sup>1)</sup> Boussingault fand in der Luft von Paris im April u. Mai 0,0002—0,0008, in Lyon im August 0,001—0,002 Gewichtsprocente Wasserstoff.

<sup>2)</sup> Lawrence Smith beschreibt ein in der Grafschaft Dickson (Tennessee) gefallenes Meteoreisen, wonach dasselbe das 2,2fache seines Volumens eines Gases enthielt, welches aus 71 pCt. Wasserstoff, 15 pCt. Kohlenoxyd und 13 pCt. Kohlensäure enthielt. Compt. rend. 1875. 81. 86. (Der Ref.)

<sup>3)</sup> Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1876. 350.



mosphäre.

setzung de  
des Stick  
ch dem Ve  
tätigung.  
hat alle I  
n bis auf  
t, so dass  
wenig Sauer  
r Entladun  
nehmen i  
nach Flö,  
welcher n.  
gehalt entsj  
se des Sauer  
Julius Ueber  
). — Er  
en und de  
igkeit und l  
ft in jedem  
Gewicht n  
er Quantität  
und ander  
wesentlich,  
wie wird d  
isses zum f  
die Temper

mel: in ° C  
° C., d Millimeter Barometerstand  
mpfes enthalten Gramme Sauerstoff:  
63. 0,21  

---

),003665 t)

des Sauerstoffs, bezogen auf die  
r Luft, bezogen auf Wasser, resp.  
meter Luft in Grammen;  
alt der Luft;  
fficient der Luft für 1 ° C.;  
meterstand im Niveau des Meeres.  
i meteorologischen Verhältnisse in  
von denen die grösste Mehrzahl  
ontinent mittlerer Breite angehören.  
Lage wegen aufgenommen. Als

logie. 1875. 33 u. 70. Dasselbst nach  
ellen und graphischen Darstellungen

Repräsentanten eines kühlen, entschieden feuchten Ortes wählte Verf. Sitcha in Amerika, und als solche aus dem heissen Klima drei Städte in Ostindien.

Da die Arbeit zunächst im hygienisch-physiologischem Interesse unternommen wurde, wählte Verf. nicht eine bekannte Volumeneinheit (wie z. B. 1 Cubikmeter), sondern ein Volumen, das zu einer Funktion des menschlichen Organismus in Beziehung steht, zur Athmung nämlich.

Die folgende Zusammenstellung der Rechnungsergebnisse giebt an, wieviel ein erwachsener Mensch in einem Monat zur Athmung Sauerstoff erhält (in Kilogramm), wenn er 14 mal in der Minute oder 20160 mal am Tage athmet, bei jedem Athemzuge 500 Cubikcentimeter Luft in die Lunge führt; das Jahr ist dabei in 12 gleiche Theile getheilt, so dass jeder Monat aus 30,42 Tagen besteht. (Das Volumen Luft, auf welches sich die berechneten Gewichtsmengen Sauerstoff beziehen, berechnet sich nach diesen Annahmen zu 306,6336 Cbmtr. Der Ref.)

Hier folgt die Tabelle auf Seite 78.

Aus derselben ist ersichtlich, dass der Sommer die geringste, der Winter die grösste Sauerstoffmenge bietet, Herbst und Frühling untereinander gleiche Mittelstufen bilden. Im Laufe der Monate ist die Zunahme vom Minimum des Juli bis zum Maximum im Januar und die Abnahme vom Januar bis zum Juli auffallend regelmässig. Die Abnahme oder Zunahme beträgt regelmässig auf 1 Jahreszeit 1 pCt. (Sommer 24, Herbst 25, Winter 26, Frühling 25 pCt.). Die verschiedenen Orte stehen ihrer geographischen Lage nach in bestimmter Beziehung zu der Sauerstoffmenge, die sie bieten, so dass sich einige natürliche Gruppen bilden.

Am schärfsten sondern sich die 3 indischen Orte als eine „südliche“ Gruppe mit einem beträchtlich niedrigeren Sauerstoffquantum ab. Dieser reiht sich Peissenberg als höchstgelegener Ort an. Als feuchter, kühler Ort mit geringen Veränderungen in der Sauerstoffmenge im Laufe des Jahres wird Sitcha zu einer dritten besonderen Gruppe gehören. Die übrigbleibenden zwölf Orte von Europa und Sibirien bilden eine grosse Gruppe von nur geringer Verschiedenheit der Sauerstoffmenge; innerhalb derselben lässt sich jedoch eine engere Gruppierung machen, insofern die Sauerstoffmenge von Osten nach Westen im Ganzen abnimmt.

Nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht die mittlere Jahresquantität des Sauerstoffs in Kilogramm, nach der Menge des letzteren in absteigender Reihe geordnet:

1.	Gruppe.	a)	östlicher Theil des europ. Continents und Sibirien (Samara, Petersburg, Barnaul, Jekaterinenburg . . . .	1084,6	Kilogramm
2.	„		Sitcha . . . . .	1068,1	„
1.	„	b)	Lugan, Warschau, Berlin . . . .	1055,0	„
1.	„	d)	Brüssel, London (Meeresnähe) . .	1048,3	„
1.	„	c)	Prag, Wien, Stuttgart . . . . .	1033,4	„
3.	„		Peissenberg (hohe Lage) . . . .	950,8	„
4.	„		südliche, heisse Gruppe (Nasirabad, Madras, Seringapatam) . . . .	940,9	„

Quantität des Sauerstoffs, welche bei normaler Athmung in einem Monate eingeathmet wurde (in Kilogramm).

	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Januar	Februar	März	April	Mai	Sommer	Herbst	Winter	Frühling	Jahr
Sitcha . . . . .	87,6	87,0	86,8	87,6	88,6	89,4	90,1	91,0	91,0	90,5	89,8	88,7	87,12	88,53	90,74	89,66	89,01
Barnaui . . . . .	84,3	82,4	84,2	87,0	90,5	94,9	97,0	99,3	97,1	94,7	90,5	86,4	83,62	90,80	97,76	90,56	90,68
Jekaterinenburg . . . . .	82,7	82,4	83,6	86,6	88,7	91,8	94,7	96,2	93,7	91,6	88,7	86,8	82,89	89,06	94,57	88,68	88,80
Samaras <sup>1)</sup> . . . . .	85,5	84,4	85,3	87,9	91,7	94,4	97,8	98,5	98,1	96,5	91,3	87,8	85,06	91,35	98,12	91,87	91,60
Petersburg . . . . .	86,2	85,2	85,8	89,4	89,8	90,7	93,8	94,9	94,7	93,2	90,8	88,7	85,73	90,39	94,50	90,41	90,39
Luga . . . . .	83,2	82,2	82,7	85,2	87,8	89,7	93,0	94,5	92,8	91,1	87,9	85,2	82,67	87,92	93,46	88,04	88,02
Warschau . . . . .	84,4	83,6	83,8	85,6	87,4	89,7	91,0	92,0	91,4	90,6	87,7	85,6	83,94	87,55	91,46	87,92	87,72
Berlin . . . . .	85,0	85,2	84,7	85,8	87,4	89,6	90,9	92,0	91,1	90,1	87,9	86,3	84,98	87,63	91,35	88,15	88,02
Prag . . . . .	83,0	82,5	82,6	84,0	86,1	88,1	89,3	90,6	89,9	87,8	85,4	84,1	82,71	86,04	89,92	85,78	86,11
Wien . . . . .	83,0	82,4	82,6	84,0	86,2	88,1	89,8	90,5	89,5	88,2	85,9	83,9	82,67	86,12	89,96	85,98	86,18
Stuttgart . . . . .	83,4	82,9	83,2	84,2	86,0	87,4	89,0	90,0	88,7	87,6	86,0	84,3	83,16	85,88	88,23	85,96	86,06
Brüssel . . . . .	84,9	85,2	84,1	85,4	86,9	88,3	89,7	90,3	89,3	88,8	87,9	86,1	84,72	86,87	89,80	87,69	87,24
London . . . . .	85,5	84,9	84,9	85,7	87,3	88,7	89,6	90,2	89,5	89,0	87,9	86,6	85,10	87,20	89,78	87,84	87,48

den, Wasser, Atmosphäre.

Je weniger dicht, je wärmer und je feuchter die Luft ist, um so weniger enthält sie natürlicherweise Sauerstoff. Diese Bedingungen eines niedrigeren Sauerstoffgehalts in der atmosphärischen Luft sind vorzugsweise an den Orten der südlichen Gruppe vorhanden; alle sind sie heiss, zwei (Nasirabad, trocken, und Seringapatam weniger trocken) hochgelegen und die dritte feucht. Peissenbergs hoher Sauerstoffgehalt in seiner Luft erklärt sich durch seine hohe Lage, 3015'. Sitcha's <sup>1)</sup> grosse Sauerstoffmenge erklärt sich dadurch, dass dessen Temperatur niedrig, der Barometerstand hoch, und trotz des grossen (relativen) Feuchtigkeitsgehalts der Luft diese (absolut) nicht viel Wasserdampf enthält, weil eben die Luft kühl ist. Die 12 Orte des europäischen und westasiatischen Continents zerfallen in vier Gruppen für sich; die Ursachen für die Unterschiede im Sauerstoffgehalte erhellen am besten aus einer Zusammenstellung der mittleren Grössen der meteorologischen Daten und der Sauerstoffmenge.

1. Gruppe	Samara, Barnaul, Peters- burg, Jekaterinenburg	Temp.	Feuchtigk.	Barometer	Oxygen
		2,7	5,3	755,5	1084,5
2.	„ Lugan, Warschau, Berlin	8,1	6,2	753,4	1055,0
3.	„ Prag, Wien, Stuttgart.	10,1	6,5	743,4	1033,0
4.	„ Brüssel, London . . .	10,4	8,3	756,4	1048,3

Bezüglich der weiteren Erörterungen des Verf. über die Schwankungen der Sauerstoffmenge an den Orten untereinander und im Laufe des Jahres müssen wir auf das citirte Journal verweisen.

Das atmosphärische Ozon. Von Lender <sup>2)</sup>. — Verf. macht Atmosphär.  
Ozon. darauf aufmerksam, dass die Untersuchung über das Auftreten des atmosphärischen Ozons ein wesentliches Moment für die Klimatologie ist, weil es auf das animale und vegetative Leben wichtige Einflüsse besitzt. Es fehlt aber noch an genügenden Ozonbeobachtungen. In Bezug auf die Zeit bestehen nach dem Verf. bestimmte Zu- und Abnahme in regelmässiger Progression mit den Maximis zu den Aequinoctien, den Minimis zu den Solstitien, also causaler Nexus mit den Luftströmungen. Die Ozonreaction ist im Winter während der Nacht, im Sommer während des Tages stärker; bei verschiedenen Winden verschieden und mit der Stärke derselben proportional. Die reichsten Ozonmengen werden von den Seewinden herbeigeführt; die Materie steht im umgekehrten Verhältniss zur Ozonquantität. Auch für Gebirgshöhen ist der Ozongehalt ein wesentlicher klimatischer Factor. — Das Fernbleiben der Cholera von einzelnen Küsten wird den Seewinden zugeschrieben.

Die Bildung von Ozon bei Verstäubung von Wasser beobachtete wiederholt G. Belluci <sup>3)</sup>. — Bei der Verstäubung von Wasser in nächster Nähe der Wasserfälle von Termi war der Ozongehalt der Luft oft so stark, dass er vom Verf. schon durch den Geruch wahrgenommen werden konnte. Aehnliche Beobachtungen hat Verf. früher bei dem Wasserfall von Trollhättan gemacht, desgleichen in einer hydrotherapischen

Verstäubung  
von Wasser  
bildet Ozon.

<sup>1)</sup> Sitcha oder Sitka, auch Neu-Archangel genannt, liegt auf der Insel Baranow in Northwest-Amerika, Territor. Alaska.

<sup>2)</sup> Arch. d. Pharmacie. 1875. VII. 355. Das. nach Deutsch. Klinik. 1873. 45.

<sup>3)</sup> Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1875. 905. (Correspond. H. Schiff.)

n welcher künstliche Verstäubungen von Meerwasser

er Beobachtungen fand Verf. <sup>1)</sup>), dass Wasser, worin  
st enthalten sind, bei seiner Verstäubung mehr Ozon  
fasser. So beobachtete man auch stärkeren Ozon-  
seewinden, welche Salzwassertröpfchen (und in Folge  
selben auch Salztheilchen) bis tief ins Binnenland  
scussion der Ursache der durch Verstäubung von  
onbildung eliminirt er zuvörderst den etwaigen Ein-  
erung der Aggregatform und kommt zu dem Schlusse,  
eine Folge der Reibung zwischen den Wassertheilchen  
brscheinlich auf durch diese Reibung erzeugte Electri-  
leimengungen von Salztheilchen erhöhe die Reibung  
ne vermehrte Ozonbildung.

hlensäuregehalt der atmosphärischen Luft  
n <sup>2)</sup>). — Gelegentlich der Prüfung einer Methode der  
g unter Anwendung von Baryhydrat führte Verf.  
nmungen über den Kohlensäuregehalt der Luft aus.

erst durch Baumwolle und Chlorcalcium geleitet,  
ogene Röhren, die eine mit festem Baryhydrat, die  
cium gefüllt, und zuletzt durch Baryhydratlösung.  
Liter Luft in 5 Stunden vermittelt eines Aspirators

31 Kohlensäurebestimmungen fand Verf. 2,79 Vol.,  
7 Vol. und das Minimum zu 2,37 Vol. Kohlensäure  
härischer Luft <sup>3)</sup>).

ht der von Fr. Schulze gefundenen Mittelzahl sehr  
chtige Bestätigung von dessen Ergebniss.

sibt noch, dass die Beobachtungen in Lund ausgeführt  
keit, wo die Luft unter dem Kohlensäure absorbiren-  
res steht, ähnlich wie bei Rostock. D. Ref.)

achtungen über den Kohlensäuregehalt der  
Luft. Von J. Fittbogen und Haesselbarth <sup>4)</sup>).  
ber 1874 bis August 1875 in Dahme ausgeführten  
gen wurden nach der Pettenkofer'schen Methode  
r ausgeführt. Es wurden jedesmal 30 Liter Luft aus  
Meter über dem Erdboden in einem Zeitraume von  
Absorptionsröhren geleitet. Die in der Regel wöh-  
tunden, einigemal Nachmittags ausgeführten Bestim-  
ende Resultate (reducirt auf 0° Temp. und 760 mm.

chem. Ges. 1876. 581. (Correspond. H. Schiff.)

l. 174.

st 1000 Vol. statt 10000.

Vers.-Stat. 1876. 19. 32.

	10000 Vol. Luft enthielten		Vol. Kohlensäure
	Maximum	Minimum	Mittel
Januar . . . . .	3,65	2,87	3,26
Februar . . . . .	3,89	2,83	3,22
März . . . . .	4,17	3,04	3,41
April . . . . .	3,95	2,70	3,43
Mai . . . . .	3,67	2,87	3,29
Juni . . . . .	3,72	2,98	3,31
Juli . . . . .	3,73	2,88	3,31
August . . . . .	3,76	3,05	3,40
September . . . . .	4,14	2,89	3,41
October . . . . .	3,83	2,93	3,34
November . . . . .	3,80	3,12	3,43
December . . . . .	3,57	2,95	3,25

Die aus 347 Einzelbestimmungen abgeleitete Durchschnittszahl 3,34 bestätigt die von Franz Schulze <sup>1)</sup> gemachte Wahrnehmung, dass man den Kohlensäuregehalt der Luft auf Grund der Beobachtungen von Th. de Saussure und Boussingault mit 4 und 4,15 Vol. in 10000 Vol. Luft zu hoch angenommen hat.

Die in Dahme gefundene Zahl weicht indessen von der Schulze'schen, welche im Mittel von mehr als 1600 Bestimmungen 2,92 beträgt, nicht unerheblich ab, während sie der von Henneberg in Weende <sup>2)</sup> zu 3,2 Vol. gefundenen sehr nahe kommt. Der Unterschied in den Beobachtungen von Göttingen und Dahme, einerseits zweier Orte, welche unter demselben Breitengrad und in nahezu gleicher Entfernung vom Meere liegen, und den Rostocker (Schulze'schen) Ergebnissen anderseits erklärt sich aus dem Einfluss, welchen die See in Folge ihres Absorptionsvermögens für Kohlensäure auf die Verminderung des durchschnittlichen Kohlensäuregehalts der Luft ausübt.

Bestimmte Beziehungen der in Dahme gleichzeitig gesammelten meteorologischen Notizen zu den Schwankungen des Kohlensäuregehalts konnten nicht constatirt werden. Erwähnenswerth erscheint nur die Beobachtung, dass ein Uebergang der herrschenden Luftströmung in eine andere, oder eine Verstärkung des Windes in der Mehrzahl der Fälle von einer Depression der atmosphärischen Kohlensäure begleitet war.

Der Kohlensäuregehalt der Luft in grösseren Höhen. Von G. Tissandier <sup>3)</sup>. — Bei Gelegenheit einer Luftfahrt mittelst Ballon entnahm Verf. bei verschiedener Höhe Luftproben, um deren Kohlensäuregehalt zu bestimmen.

Kohlen-  
säuregehalt  
der Luft  
in grösseren  
Höhen.

Die Luft wurde vom Schiffe aus 6 Meter unterhalb desselben mittelst eines Aspirators entnommen. Die Kohlensäure wurde in Röhren zurückgehalten, die mit mit kaustischem Kali getränkten Bimsteinstücken gefüllt waren.

Der erste Versuch wurde am 23. März (1875) Abends in einer Höhe von 890 Meter über dem Meeresspiegel ausgeführt; es waren 110 Liter Luft verwendet worden.

<sup>1)</sup> Jahresber. 1870—72. I. 113.

<sup>2)</sup> Ibidem 117.

<sup>3)</sup> Compt. rend. 1875. 80. 976.

h wurde am 24. März Morgens in einer Höhe  
hrt; es waren 66 Liter Luft verwendet worden.  
ergaben:

	Volumina Kohlensäure in 10,000 Vol. Luft
Meter	2,40
"	3,00
bei 1446 Mtr. Höhe (auf der Spitze des Pay-de- säure. Diese Zahlen scheinen darauf hinzuweisen, ftschichten der Kohlensäuregehalt etwas geringer n der Luft an der Erdoberfläche.	

ereinzelten Bestimmungen nicht zu genügen, um in  
lüsse ziehen zu dürfen, und es werden jedenfalls zahl-  
warten sein. Die bis jetzt bekannten Bestimmungen  
auf hohen Bergen entnommen wurde, wo immerhin  
ns auf den Kohlensäuregehalt der Luft möglich sein  
esber. I, 156. Truchot und d. Artikel: die Zusammen-  
en Höhen, von J. Haan, d. Jahresb. S. 74)

ensäuregehalt der Luft in der libyschen  
der Bodenoberfläche. Von M. von Petten-  
ines Aufenthaltes in der libyschen Wüste sammelte  
Luft, die, nach München gebracht, vom Verf. auf  
säure untersucht wurden. Die Proben wurden in  
molzenen Glasröhren von 5 Ctm. Weite und 50

— Die 7 untersuchten Proben stammten aus  
id enthielten:

ire in 10,000 Volumtheilen Luft.

1) Farafreh	
Grundluft aus 1/2 Mtr Tiefe mpacter Wüstenboden	Grundluft aus 1 Mtr. Tiefe Palmengarten.
7,93	31,52 Vol.

2) Dachel	
Grundluft aus 1 Mtr Tiefe Sand und Thon	Grundluft aus 1 1/2 Mtr. Tiefe Sand und Thon
2,64	4,10

1: „Aus diesen Resultaten geht mit Bestimmtheit  
nsäuregehalt der atmosphärischen Luft in der  
wie bei uns in Thälern und auf hohen Bergen,  
nd 5 (?) Zehntausendtheilen schwankt. — Mit  
it daraus auch hervor, dass der Kohlensäurege-  
etationslosen Wüstenboden wesentlich kein anderer  
hinziehenden atmosphärischen Luft, er erreicht in  
s, ja er ist in 2 Fällen sogar unter dem der  
l der Versuch 2, welcher die höchste Ziffer er-  
el's Angabe nicht ganz zuverlässig.  
ide Boden in einem Palmengarten bei Farafreh  
alt an Kohlensäure in der Grundluft.“

Die gleichzeitig vom Verf. nach demselben Verfahren ausgeführte Untersuchung der Münchener Luft ergab 4,65 Vol. Kohlensäure und bei dem üblichen Verfahren in einer 4 Ltr. haltenden Flasche 3,79 Vol.

Ueber den Zusammenhang der Luft in Boden und Wohnung. Von J. Forster<sup>1)</sup>. — Obwohl einzelne Erfahrungen für ein Eindringen der Luft aus dem Boden in darüberstehende Wohnungen sprechen, so fehlten doch directe experimentelle Belege über die Grösse und die Bedingungen dieses Zusammenhangs. Verf. führte hierüber eine eingehende Untersuchung aus und stellte sich die Frage dabei: Findet thatsächlich auch dann, wenn keine grösseren Temperaturdifferenzen als Motor der Bodenluft wirksam sind oder nicht stetig Gase nachdringen (wie dies z. B. bei undichten Gasleitungen geschieht), findet in Wirklichkeit auch hier ein Verkehr zwischen der Luft in Boden und Wohnung statt? Verf. benutzte die bei der Weingährung in grösserer Menge erzeugte Kohlensäure als Index für den vermutheten beständigen Verkehr zwischen Bodenluft und Luft der Wohnräume. Ist man im Stande, nachzuweisen, dass von einem Keller aus, dessen Luft als ein Bruchtheil der umgebenden Grundluft zu betrachten ist und deren Temperatur besitzt, Luftströmungen in die einzelnen Wohnräume eines Hauses in verschiedenen Höhen desselben, unabhängig von grösseren Temperaturdifferenzen zwischen oben und unten existiren, so dürfte damit auch der Verkehr der Bodenluft mit der Luft, die wir in unseren Wohnungen einathmen, bewiesen sein.

Zusammenhang der Luft in Boden und Wohnung.

In einem frei und mitten in Weinbergen liegenden Hause eines Dorfes am Bodensee, das aus einem Hochparterre und 2 darüberliegenden Stockwerken besteht, befindet sich ein Weinkeller, dessen Zugang jedoch nach aussen gelegen ist und zwar ausserhalb der Grundmauern des Hauses, so dass ein unmittelbares Eindringen der Kellerluft in das Haus durch die Kellerthüren nicht möglich ist. Der Keller ist von den über ihm liegenden Räumen durch Balkenwerk mit dichtem, sogen. Fehlboden geschieden. In diesem Keller wurde ein Fass mit 100 Hectoliter frischem Traubenmost zur Gährung aufgestellt, der etwa 400 Kubikmeter Kohlensäure entwickeln musste. Sobald die Gährung begonnen hatte, wurden im Keller sowohl, als in verschiedenen Räumen des Hauses Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft nach der Pettenkofer'schen Methode ausgeführt. Bei der Gewinnung der zu untersuchenden Zimmerluftproben ist zu erwähnen, dass 4 Stunden bevor die Luft entnommen wurde, die Zimmer  $\frac{1}{2}$  Stunde lang gut gelüftet und alsdann gut geschlossen wurden. Die Zimmer waren 2 Tage ungeheizt, am dritten Tage zum Theil geheizt.

Die nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse:

21. October 1872, Nachm. 3 Uhr

	Temperatur der Luft	Volum. Kohlensäure in 1000 Vol. Luft
Boden des Kellers . . . . .	13,2 °C.	18,30
Mittlere Kellerhöhe . . . . .	14,4	11,99
Decke des Kellers . . . . .	14,4	7,90

<sup>1)</sup> Zeitschrift f. Biologie 1875. 392.



## 22. October, Vorm. 9 Uhr

	Temperatur der Luft	Volum Kohlensäure in 1000 Vol. Luft
. . . . .	14,2 °C.	43,02
. . . . .	14,2	16,12

## 22. October, Nachm. 3 Uhr

. . . . .	14,0	30,49
er . . . . .	15,8	1,63
1. Stocke . . . . .	14,4	1,08

## 23. October, Nachm. 3 Uhr

. . . . .	14,4	8,22
eien, in unmittelbarer Nähe		
lerlucke . . . . .	13,7	0,72

## 23. October, Nachm. 4 1/2 Uhr

u ebener Erde . . . . .	13,8	1,65
n 1. Stock . . . . .	14,4	0,72

## 23. October, Abends 8 Uhr

. . . . .	13,0	3,06
immer zu ebener Erde . . . . .	22,4	1,88
immer im 1. Stock . . . . .	22,8	1,48

## 24. October, Nachm. 5 Uhr

. . . . .	13,0	0,71
1. Stock . . . . .	13,6	0,54

sserst rasch vollendeten Verlauf der Gährung zu kenn-  
stehend der Kohlensäuregehalt der Kellerluft in der Nähe  
terten Kellerbodens in den aufeinanderfolgenden Beobach-  
gestellt:

	Kohlensäure in 1000 Vol.
in unmittelbarer Nähe des gährenden Mostes	18,30 Vol.
entfernt davon . . . . .	43,02 "
	30,49 "
in unmittelbarer Nähe des gährenden Mostes	8,22 "
	3,06 "
	0,71 "

h aus Obigem, dass der Kohlensäuregehalt der Luft von  
untern unter diesen Versuchsbedingungen den mittleren  
sphärischen Luft an Kohlensäure um das 3—5fache über-  
noch in den offenen weiten Verbindungsgängen des Hauses  
gehalt beträchtlich war.

neigt, anzunehmen, dass die im Keller gebildete Kohlen-  
durch Luftströmungen, die nicht das Kohlensäuregas allein  
bewegen und die er im Gegensatz zu Diffusionsströmen  
nt, sich vom Keller durch das gesamte Haus, nämlich  
und Poren der Fussböden verbreitete. Die Resultate  
stimmtheit dafür, dass die Luft in unseren Wohnun-  
ligem Verkehre mit der Kellerluft, resp. mit der  
er unseren Füßen steht.

Ueber die Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung. Von Fr. Erismann<sup>1)</sup>. — Bei der hierüber angestellten Untersuchung hatte Verf. sich insbesondere die Frage gestellt: welchen Einfluss hat die künstliche Beleuchtung durch die chemische Veränderung der Luftzusammensetzung, in Folge der Entwicklung gewisser Verbrennungsproducte, auf den Gesamtorganismus?

Verun-  
reinigung  
der Luft  
d. Beleuch-  
tung.

Die Versuche wurden in einem durch Holz- und Glaswände geschlossenen Raume von 10 Kubikmeter Inhalt angestellt. Die Luft wurde aus diesem Raume durch Aspirationsvorrichtungen in verschiedenen Höhen entnommen. Die Bestimmungen erstreckten sich auf Kohlensäure und den Gesamtgehalt an anderen Kohlenstoffverbindungen. Die zur Vergleichung benutzten Beleuchtungsmaterialien waren Stearinkerzen, Rüböl, Petroleum und Leuchtgas; sie brannten 8 Stunden lang in dem Versuchsraume mit möglichst gleichmässiger Flamme. Die Resultate der Messungen können keinen Anspruch auf absolute Exactheit machen, weil bei denselben eine ganze Reihe von schwer oder gar nicht zu beseitigenden Ungenauigkeiten vorkamen; gleichwohl haben sie das Interesse relativer Vergleichen. Es ergibt sich aus den zusammengestellten Zahlenwerthen:

1) Unter allen Umständen und bei allen Sorten künstlicher Beleuchtung enthält die Luft eines geschlossenen Raumes mehr Kohlensäure und organische Substanzen, als bei Abwesenheit künstlicher Beleuchtung.

2) Die bei den verschiedenen Arten der künstlichen Beleuchtung in der Luft vorhandene Kohlensäuremenge kann nicht als Maassstab der Verunreinigung der Luft durch die Producte unvollkommener Verbrennung angesehen werden.

3) Wenn man irgend eine Garantie für die Reinheit der Luft haben will, so darf die Luft in keiner Schicht des Verbrennungsraumes mehr als 0,6, oder höchstens 0,7 pr. m. (also 0,6—0,7 CC. im Liter) Kohlensäure enthalten.

Diese Maximalgrenze stellt Verf. auf Grund seiner Versuche darum fest, weil in der That in allen Versuchen, in denen dieser Kohlensäuregehalt überschritten war, grössere Mengen von Producten der unvollkommenen Verbrennung gefunden wurden. Hiermit ist aber durchaus nicht gesagt, dass die Luft rein genug sei, wenn der Kohlensäuregehalt derselben die genannte Zahl nicht überschreitet; auch bei geringerem Kohlensäuregehalt können beträchtliche Mengen von die Luft verunreinigenden Kohlenwasserstoffen vorhanden sein. Wenn man also in einem künstlich beleuchteten Raume 0,6—0,7 pr. m. Kohlensäure findet, so giebt das wohl die Gewissheit, dass die Luft nicht mehr rein ist, dagegen giebt aber der Befund einer geringeren Kohlensäuremenge keine Garantie für die Reinheit der Luft.

4) Unter dem Einflusse der natürlichen Ventilation entweicht weit- aus der grösste Theil der der Luft durch die Flammen mitgetheilten Kohlensäure.

<sup>1)</sup> Centralbl. f. Agriculturchem. 1876. 10. 401 und d. Naturforscher 1876. 444. Dasselbst nach Zeitschrift f. Biologie 1876. 315.

Versuchsraume während der einzelnen Versuche zurückbleibende Kohlensäuremengen betrugen nur 1,3—3,4 pCt. der entwickelten Hauptmasse dieses Gases entweicht also durch natürliche Lüftung des Versuchsraumes und so begreift man es, dass schon unbedeutende Schwankungen in der Stärke dieser letzteren einen verhältnissmässigen Einfluss auf den Kohlensäuregehalt der Luft des Versuchsraumes haben.

Aus verschiedene Verhalten der geprüften Leuchtmaterialien ergaben sich aus den Versuchen des Verf. folgende Sätze:

Petroleum theilt der Atmosphäre, bei guter Construction, nicht nur weniger Kohlensäure, sondern, was viel wichtiger ist, Producte der unvollkommenen Verbrennung mit, als die üblichen Leuchtmaterialien. Ebenso ergibt es sich ständig, dass Stearinkerzen gleiche Lichtstärke vorausgesetzt, die Luft am meisten verunreinigen; dass die letztere hierbei verhältnissmässig grosse Mengen Kohlensäure und relativ viel unverbrannte Kohlenwasserstoffe enthält. Verunreinigung der Luft durch Producte der unvollkommenen Verbrennung; verhielt sich, unter den Bedingungen des Versuchs, für Petroleum, Rüböl und Kerzen wie 1 : 4 : 7.

Die bisher angeführten Resultate geben aber natürlich noch keinen Anhalt zur Würdigung der gesundheitlichen Schädlichkeit, welche in der Beleuchtung liegt; sie bieten noch keine Möglichkeit dar, zu entscheiden, wie viel gasförmige Kohlenwasserstoffe in der Luft belassen werden können, ohne dass dieselbe für den Menschen nachtheilig wäre; jedenfalls darf man behaupten: „Je desto besser!“ Die Zahl der in dieser Hinsicht angestellten Beobachtungen ist gleich Null.

Uebertragung der vom Verf. erhaltenen Zahlenresultate auf andere Verhältnisse, d. h. auf grössere Wohn-, Arbeits-, Schul- und Versammlungsräume, kommt er zu dem Schluss:

Es ist kaum denkbar, dass eine so geringe Beimischung von Verunreinigungen zur Athemluft (wie Verf. aus seinen Versuchen sie bestimmt hat) einen schädlichen Einfluss auf die Gesundheit ausüben kann.

„da in stark und auf längere Dauer mit Menschen besetzten Räumen auch andere und reichere Quellen der Luftverderbnisse vorhanden sind (namentlich der Mensch selbst gehört), welche schon an und für sich einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit ausüben, so wird jedenfalls eine ausgiebige und fortwährende Erneuerung der Luft durch künstliche Ventilation nöthig machen.“

Es ist demnach eigens für die Beleuchtung der öffentlichen Lokale nur sehr wenig zu empfehlen, Kerzen, sondern, wenigstens in Städten, meist Leuchtgas oder Petroleum zu verwenden, welche, wie bemerkt, viel weniger unverbrannte Kohlenwasserstoffe mittheilen, angewandt werden, so glaubt Verf. sich zu dem Schluss berechtigt, dass

in unzulänglich ventilirten Räumen durch die künstliche Beleuchtung die Luft in gesundheitsschädlichem Grade verunreinigt wird, wenn die

Beleuchtungsmaterialien selbst vor ihrer Anwendung auf den möglichsten Grad von Reinheit gebracht worden sind.

Um einen Anhaltspunkt zur Vergleichung der Luftverderbniss durch Menschen, mit derjenigen durch die künstliche Beleuchtung zu gewinnen, stellte der Verf. Versuche an, indem er statt Lichtflammen, erwachsene Individuen (4) in den Versuchsraum einschloss, deren Athmungs- und Perspirationsprocesse als Quelle der Luftverunreinigung dienten; dabei fand sich:

9) In Bezug auf organische Substanzen ward die Luft durch 4 Individuen ebenso verunreinigt, als durch eine Gasflamme von 6 Normalkerzen Lichtstärke. Wasserstoff-  
superoxyd  
in der Atmo-  
sphäre.

Ueber das atmosphärische Wasserstoffsuperoxyd. Von Em. Schöne<sup>2)</sup>. — Die Gegenwart des Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre ist bereits wiederholt Gegenstand einer Untersuchung gewesen, ohne dass dieselbe unbestritten festgestellt worden wäre. Houzeau konnte dasselbe weder im Regen, noch im Schnee, noch im Thau nachweisen. Zur Entscheidung dieser Frage stellte Verf. eine systematische Untersuchung an. An der Beobachtungsstation des Verf., etwa eine Meile von Moskau, werden seit Anfang Juli 1874 alle atmosphärischen Niederschläge, Regen und Schnee sowohl, als auch Hagel, Thau und Reif gesammelt und auf Wasserstoffsuperoxyd, soweit möglich, quantitativ untersucht.

Ueber die vorläufig erlangten Ergebnisse berichtet Verf. im Wesentlichen Folgendes: die Menge des Wasserstoffsuperoxyds in dem Regen schwankte zwischen einem Fünfundzwanzigmilliontel und einem Milliontel, oder zwischen 0,04 und 1 Milligrm. im Liter; nur in zwei Fällen wurde erheblich mehr beobachtet. Im Allgemeinen ist sein Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd desto geringer, je kleiner die Tropfen sind, in denen er fällt. Die Nebel und feinen Regen sind arm, die Platzregen vergleichsweise reich daran.

Tritt nach längerem, trockenem Wetter Regen ein, so ist der zunächst fallende ärmer als der darauf folgende.

Der Gehalt an Wasserstoffsuperoxyd in dem bei Süd- und Südwestwind gefallenen Regen ist durchschnittlich grösser, als in dem bei anderen Windrichtungen beobachteten; auch die übrigen meteorologischen Beobachtungen führen zu dem Schluss, dass die Regen, welche der zur vollen Herrschaft gelangte Aequatorialstrom gebracht hat, meist reicher an Wasserstoffsuperoxyd sind, als diejenigen, welche sowohl zur Zeit des Conflictes des Aequatorialstroms mit dem Polarstrom, als auch dann, wenn letzterer die Oberhand erhalten hatte, fielen.

Die absoluten Mengen des in den Monaten Juli und August mit Gewitterregen einerseits und mit gewöhnlichem Regen andererseits zum Boden gelangten Wasserstoffsuperoxyds sind unwesentlich verschieden; dagegen ist der relative Gehalt des Gewitterregens daran erheblich grösser, als der des gewöhnlichen Regens.

<sup>2)</sup> Der Naturforscher 1875. 57. Dasselbst nach Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1874. 1693.

f 1 Qu.-Mtr. 221 Liter Regen  
, in Wirklichkeit wird dessen  
eil ein Theil dieses Körpers  
ar.

ovember gesammelt worden,  
Superoxyd nicht mit Sicher-  
oben war die Menge desselben  
ie im November untersucht  
niger Superoxyd als die im

verkennbar, dass der Gehalt  
zum October hin im Allge-  
h in dem Gehalte des Schnee's  
e Menge des Superoxyds von  
des Herbstäquinocmiums und  
n abnimmt.

as Vorkommen von Wasser-

ommen, ob das Wasserstoff-  
sphäre vorkommt, hat Verf.  
nsten Zeiten dargestellt und

altenen Producte sind in der  
it der Erhebung der Sonne  
peroxyd in dem künstlich er-  
imum liegt während des Juli  
nahme der Tageslänge rückt

Menge Superoxyd im künst-  
r die Temperatur, je weniger  
und je geringer gleichzeitig  
ist. Bestimmte Beziehungen  
d haben sich nicht erkennen

Superoxyds.

er Thau enthielt kein Super-  
öglichkeit, dass der Process  
und dass sich dasselbe erst  
re Oxydation bilden könne.

das Wasserstoffsuperoxyd in  
n, in derselben schwebenden  
oder festen Wasser, sondern  
sich, als Dampf<sup>1)</sup>“. „Die  
Entschiedenheit darauf hin,

sserstoffsuperoxyd nicht gleich-  
bei der natürlichen Thau- und

dass bei der Entstehung des atmosphärischen Wasserstoffsuperoxyds das Sonnenlicht eine hervorragende Rolle spielt“.

Als Maximum des Gehaltes der Luft an diesem Körper fand Verf. aus dem Gehalt des am 8. Juli künstlich niedergeschlagenen Thaues (für die Zeit von 10h 30m. Vorm. bis 2h 30m Nachm.) im Liter Luft 0,000000000407 Grm., oder dem Volumen nach weniger als 3 Zehntausendmilliontel.

Ergänzend erinnern wir an die vortreffliche Arbeit von Carius (vor. Jahresber. I, 164), aus welcher hervorgeht, dass aus der Oxydation des Ammoniaks durch Ozon Wasserstoffsuperoxyd und salpetrigsaures Ammon hervorgehen.

D. Ref.

Ueber das atmosphärische Ammoniak und den Austausch des Ammoniaks zwischen den natürlichen Gewässern und der Atmosphäre. Von Th. Schlösing<sup>1)</sup>. — Ungeachtet der zahlreichen Untersuchungen über den Gehalt der Luft, des Wassers und des Bodens an Ammoniak ist man noch in Ungewissheit über seinen Ursprung, seine Circulation, seine Wandelungen in der Atmosphäre, seine Vertheilung zwischen Meer, Erde und Luft, über seine Zufuhr als Nahrungsmittel für die Pflanzen, und die Unwissenheit über diese Fragen verhindert die Lösung anderer damit in Zusammenhang stehender Fragen. Nachdem es Verf. gelungen einen Apparat zu construiren, der die rasche und sichere Bestimmung des in einem sehr grossen Volumen Luft enthaltenen Ammoniaks gestattet, hat derselbe Untersuchungen in angedeuteter Richtung unternommen, welche in Nachfolgendem mitgetheilt werden sollen. Die allgemeinen Ideen, welche Verf. bei seiner Arbeit leiteten, bespricht derselbe wie folgt:

Atmosphär.  
Ammoniak.

Man weiss, dass die organischen Wesen den gasförmigen Stickstoff nicht assimiliren; ihre stickstoffhaltigen Körper sind Producte der Umwandlung von Ammoniak und Salpetersäure, welche letztere wiederum bei Zersetzung dieser Körper hervorgehen. Während dieser Zersetzung entzucht sich eine gewisse Menge Stickstoff dem Zustande der Verbindung und wird frei, so dass sich die Summe der auf unserer Erde vorhandenen stickstoffhaltigen Verbindungen stetig vermindern müsste, wenn nicht eine oder mehrere natürliche Ursachen beständen, welche den gasförmigen Stickstoff in den Zustand der Verbindung bringen. Nach unseren jetzigen Kenntnissen scheint die atmosphärische Electricität es allein zu sein, welche gedachte Verbindungen wiederherzustellen im Stande ist. Die dem Boden mittelst der meteorischen Niederschläge zugeführten Stickstoffverbindungen sind aber der Rechnung nach ungenügend, um den Verlust zu decken, welchen der Boden daran durch die Ernten und die unterirdischen Wässer erfährt, es wäre demnach zu untersuchen, ob die Zufuhr durch die meteorischen Wässer in Wirklichkeit die ganze Production an Salpetersäure in der Atmosphäre repräsentirt.

Die Oberfläche des Festlandes ist ein wesentliches oxydirendes Mittel. Hier vollzieht sich reichlich die Nitrification, wie das die Drainwässer, die Quellen und Flusswässer zeigen, welche verhältnissmässig reich an Nitraten

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1875. 80. 175.

und arm an Ammoniak sind. Ein Theil dieser hier erzeugten Nitate tritt f des Lebens, der andere wird dem Meere zugeführt. Die sich jedoch im Meere nicht an, sie dienen dort unzweifel- tion, denn die Analyse weist davon nur Spuren nach. mals Salpetersäure und Ammoniak in bei hoher Fluth ge- vasser bestimmt und im Liter 0,2—0,3 Mgr. Salpetersäure Mgr. Ammoniak gefunden. Also ist in dem Meerwasser es Ammoniaks dem der Nitate überwiegend, während bei des festen Landes das Verhältniss umgekehrt ist. Diese n zu dem Schluss, dass die Zersetzung der organischen auf dem Festlande eine Quelle für die Salpetersäure- sauerstoffarmen Meerwasser im Gegentheil zu einer Quelle wird.

Atmosphäre erzeugte Salpetersäure gelangt früher oder , hier setzt sie sich, nachdem sie in organische Wesen rar, in Ammoniak um. Dieses wieder diffundirt in die l verbreitet sich darin wie die Kohlensäure, um wieder an der Gewächse Theil zu nehmen. Man hat also eine Pro- lpetersäure in der Luft, eine Zufuhr derselben aus der ste Land und das Meer, Rückkehr der Nitate vom Lande re, Umwandlung dieser Verbindungen in Ammoniak im eintritt des Ammoniaks in die Atmosphäre, um daselbst lauf zu beginnen. Die Erzeugung von Salpetersäure in ; kann in bestimmten Gegenden schwächer, in anderen, heissen Zone, stärker sein, die Verbreitung des Ammoniaks ine vollständige sein. Wenn man den Einfluss der Atmo- Vegetation discutiren will, so darf man deshalb nicht bloe e und das Ammoniak der Regenwässer in Rechnung ziehen, ie Menge atmosphärischen Ammoniaks, welche direct durch oden absorhirt wird. Erst wenn auch über diese directe che Bestimmungen vorliegen werden, wird man die Frage, ung von Salpetersäure in der Luft zur Deckung des tstickstoffverbindungen ausreichend ist, sicher beantworten

ärtigt man sich das Volumen des Meeres als eine 1600 ie ganze Erdkugel gleichmässig bedeckende Wasserschicht n einen gleichmässigen Gehalt von 0,4 Mgrm. Ammoniak o ergiebt sich für jeden Hectar dieser Fläche ein Vorrath mgrm. Ammoniak. Das Meer ist hiernach ein immenses gebundenem Stickstoff und auch der Regulator seiner Ver-

tehendem ist also das Meer eine reichlich fliessende Quelle

Luft enthaltene Ammoniak<sup>1)</sup>. Die Grösse dieser Aus- ich bestimmen, wenn man bei einer bekannten Temperatur s Wasser oder Meerwasser, andererseits reine Luft mit

nd. 1875. 81. 1252, auch Chem. Centralbl. 1876. 66. D. Natur- 5.

einer bestimmten Quantität Ammoniak versieht, das Gleichgewicht sich herstellen lässt und dann den Gehalt des Wassers und der Luft ermittelt <sup>1)</sup>. Durch Rechnung findet man alsdann die Vertheilung des Ammoniaks zwischen Luft und Wasser für eine bekannte Temperatur und Spannung. Bekanntlich ist nun die Menge des von einer Flüssigkeit gelösten Gases bei constanter Temperatur der Spannung des Gases proportional. Ob dieses Gesetz aber auch für sehr geringe Spannungen richtig sei, müsste erst experimentell erwiesen werden. Verf. kam durch nachstehende Daten zu dem Resultat, dass das Absorptionsgesetz auf sehr schwache Spannungen von kohlensäurehaltigem Ammoniak, in welchem Zustande es sich in der Natur befindet, nicht anwendbar ist.

Kohlensaures Ammoniak im Gleichgewichte der Spannung in		Temperatur 18°	Verhältniss Ammoniak in 1 Ltr. Luft: Ammoniak in 1 Ltr. Wasser.	
1 Ltr. Luft	1 Ltr. Wasser			
0,001 Mgrm.	29,1 Mgrm.	„	0,000034	Mgrm.
0,0005 „	18,7 „	„	0,000027	„
0,00025 „	6,1 „	„	0,000024	„
0,000075 „	3,7 „	„	0,000020	„
0,000025 „	1,4 „	„	0,000018	„
0,0001 „	76,3 „	„	0,000013	„
0,00045 „	45,4 „	„	0,000010	„
0,00020 „	27,3 „	„	0,000007	„

Bei gleichbleibender Temperatur ist also das Verhältniss des Ammoniaks in der Luft und im Wasser nicht constant, es nimmt mit dem Ammoniakgehalt der Luft ab. Es war daher nöthig, die Lösungsverhältnisse des Ammoniaks zu bestimmen sowohl bei der Aenderung des Gehaltes der Luft, wie bei verschiedenen Temperaturen zwischen 0° und 26,5° für jedes einzelne Verhältniss. Für einen Gehalt von 0,06 Mgrm. Ammoniak in Cbmtr. Luft, ein Gehalt wie er in der Natur vorkommt, erhielt Verf. nachstehende Zahlen:

Temperatur	Ammoniak in 1 Ltr. Wasser	
5,3°	11,76 Mgrm.	Meerwasser
13,2°	4,21 „	
20,2°	2,45 „	
26,7°	1,35 „	
5,8°	11,58 „	Reines Wasser
7,6°	7,41 „	
12,7°	5,03 „	
20,0°	2,56 „	

Aus diesen Zahlenwerthen leitet Verf. folgende Sätze ab:

- 1) Für eine und dieselbe Ammoniakspannung in der Luft nimmt die Menge des Ammoniaks, das in einem natürlichen Wasser gelöst wird, bis zum Spannungs-Gleichgewicht schnell ab, in dem Maasse als die Temperatur zunimmt.

<sup>1)</sup> Schlösing's Methode der Ammoniakbestimmung, die wir hier nicht mittheilen können, ist mitgetheilt: C. r. 80. 265.



- 2) Wenn daher zwei Wassermassen von verschiedener Temperatur gleiche Mengen Ammoniak enthalten, so muss die Luft, welche über ihnen liegt, reicher an Ammoniak werden, als die über der Wassermasse ruhenden; es ist daher zu vermuthen, dass die Luft in den Tropen reicher an Ammoniak ist als in den gemäßigten und kalten Zonen.

Meerwasser und die mit reinem Wasser erhaltenen Ergebnisse sind fast identisch; doch ist bei einem und demselben Ammoniakgehalt die Spannung im Meerwasser ein wenig grösser.

Experimentell nachgewiesen, dass eine sehr kleine Menge Ammoniak in Meerwasser in demselben eine Spannung ausübt, wie in reinem Wasser und deshalb in die Luft diffundirt.

Um dieses Resultat besonders hervor zu heben, um den Einwänden zu begegnen, die dieser gegen Verf.'s frühere Mittheilung über die Diffusion des Ammoniaks an der Oberfläche der Erde gemacht worden ist, hat er zu zeigen versucht, dass das Ammoniak im Meerwasser in Form eines beständigen Salzes befindet und nicht flüchtig ist. Die Annahme, dass es sich um eine flüchtige Verbindung handelt, die sich schon durch sehr einfache chemische Thatensachen widerlegt, besonders durch die neueren Untersuchungen von Berthelot über die Bindung des Ammoniaks durch stärkere Basen widerlegt. Seine Untersuchungen ferner auch auf Luft von gegebenem Ammoniakgehalt aus, um den natürlichen Verhältnissen dadurch näher zu kommen <sup>1)</sup>.

Er ergaben Folgendes:

1. Reihe	2. Reihe	3. Reihe
Ammoniak in der Luft	0,03 Mgrm. Ammoniak in 1 Ltr. Wasser	0,015 Mgrm. Ammoniak in 1 Ltr. Wasser
Temperatur	Temperatur	Temperatur
16 Mgrm.	— 0,1 °	0,2 °
18,6 „	+ 1,1 °	6,6 °
21 „	6,0 °	9,0 °
24 „	11,8 °	14,8 °
27 „	15,4 °	19,6 °
30 „	23,4 °	0,81 „

Versuchen operirte Verf. ausschliesslich mit Meerwasser.

Aus diesen Versuchen gewonnenen Thatsachen ist zu entnehmen, wenn der Gehalt der untersuchten Luft mit dem der Vergleichs-Luft gleich ist, der Ammoniakgehalt durch das Gesetz geregelt wird; man wird deshalb annehmen können, dass die durch Wasser gelöste Menge Ammoniak proportional der in der Luft enthaltenen Ammoniak ist, sobald sich das Gleichgewicht hergestellt hat. Es existirt daher zwischen den Werthen für dieselbe Temperatur ein constantes Verhältniss, aus den obigen Versuchen für 16 verschiedene Temperaturen:

0	0,004	7	0,0063	14	0,0151	21	0,0281
1	0,0041	8	0,0072	15	0,0166	22	0,0310
2	0,0042	9	0,0083	16	0,0184	23	0,0339
3	0,0044	10	0,0095	17	0,0202	24	0,0368
4	0,0046	11	0,0108	18	0,0222	25	0,0398
5	0,0050	12	0,0122	19	0,0242	26	0,0438
6	0,0055	13	0,0136	20	0,0263		

Mit Hilfe dieser Tabelle glaubt Verf. verschiedene interessante Probleme, die sich auf Austausch des Ammoniaks zwischen Luft und Regen, Nebel und Meer beziehen, lösen zu können. Z. B. berechnet Verf. unter Anwendung einer Formel, bez. deren wir auf das Original verweisen müssen, dass bei Abkühlung von mit Feuchtigkeit gesättigter und mit einem bestimmten Quantum Ammoniak versehene Luft

von	25 °	20 °	15 °	10 °	5 °
auf	24 °	18,9 °	13,7 °	8,3 °	2,7 °

je 1 Grm. Wasser im Cubikmeter Luft condensirt werden und dass gleichzeitig von dem vorhandenen Ammoniak

im Wasser condensirt werden	0,027	0,04	0,064	0,11	0,19
in der Luft zurückbleiben	0,973	0,96	0,936	0,89	0,81

Man sieht, dass das durch dieselbe Menge Wasser condensirte Ammoniak mit abnehmender Temperatur rasch wächst. Man ersieht ferner, wie man sich täuscht, wenn man annimmt, dass das Ammoniak einer Wolke sich fast ganz im Regen condensire.

Man nimmt gewöhnlich an, dass der Regen nicht allein das Ammoniak der Wolken, sondern auch noch das der Luft, welches er durchfällt, mit sich nehme. Das kann nur für das salpetersaure Ammoniak richtig sein, das nach Boussingault keine Spannung besitzt und als Staub in der Luft schwebt. Was das kohlen-saure Ammoniak betrifft, so ist es gewiss, dass der Regen davon aufnehmen, aber auch an die Luft abgeben kann, je nach dem Gehalte und der Temperatur der Wolken und der Dicke der Luftschichten, welche er durchfällt. „In der That“, sagt Verf., „haben die seit fast einem Jahre fortgesetzten Bestimmungen des Ammoniakgehalts der Luft gezeigt, dass der Regen den Gehalt der Luft bald mehr, bald weniger verändern kann“. Verf. zeigt ferner <sup>1)</sup>, wie sich der Ammoniakgehalt der Luft unter denselben Voraussetzungen wie bei obigem Beispiel allmählig vermindert, wenn die Temperatur immer mehr und mehr abgekühlt wird. Der Ammoniakgehalt einer feuchten Luftmasse wird sich bei seiner allmählichen Abkühlung von 20 ° an unter Condensation von je 1 Grm. Wasser wie folgt verändern:

Ammoniak			Ammoniak		
Temperatur	in 1 Grm. Wasser	in 1 Cbmr. Luft	Temperatur	in 1 Grm. Wasser	in 1 Cbmr. Luft
18,9 °	0,040	0,960	11,3 °	0,059	0,664
17,85 °	0,042	0,918	9,8 °	0,064	0,600
16,72 °	0,044	0,847	8,2 °	0,071	0,529
15,60 °	0,047	0,827	6,2 °	0,079	0,450
14,30 °	0,050	0,777	3,8 °	0,081	0,369
12,8 °	0,054	0,723	1,2 °	0,072	0,297

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1876. 82. 848.

Im Ganzen würden mit dem (12 Grm.) Wasser

Ammoniak condensirt . . . . . 0,703 circa  $\frac{1}{3}$ .

hiesslich würden in 1 Cbmtr. Luft Ammoniak

enthalten . . . . . 0,297 „  $\frac{1}{3}$ .

leherweise wird sich die Theilung zwischen Luft und Regen in  
Volkschicht vollziehen, wenn diese, aus einer wärmeren in eine  
Region fortziehend, sich von  $20^{\circ}$  auf  $1,2^{\circ}$  abkühlt.

Wird die Temperatur unter Null, so dass sich der Wasserdampf der

Reif oder Schnee condensirt, so treten andere Verhältnisse ein <sup>1)</sup>.

Diesen Formen hat das Wasser nicht die Fähigkeit kohlensaures  
Ammoniak der Luft zu entnehmen, wie Verf. durch nachfolgenden Versuch  
s.

Ein grosses U-förmiges Rohr wird in 15—20 Liter einer Kältemischung aus  
Salz getaucht, welche in Häckerling verpackt in der Temperatur von  
mehrere Tage verharret. Man lässt dann durch das Rohr feuchte Luft  
samt dem Ammoniakgehalt passiren, bis der abgesetzte Reif die Circulation  
und bestimmt den Ammoniakgehalt des Reifs.

Die Details eines Versuchs sind folgende:

Ammoniakgehalt der Luft . . . 1,2 Mgrm. Ammoniak in 1 Cubikmeter

des Versuchs . . . . . 48 Stunden

Im Rohr gestrichene Luft 7 Cbmtr. enth. 8,4 Mgrm. Ammoniak

Wasser des Reifs . . . . . 35 Grm.

Ammoniak in Letzterem . . . . . 0.

Wenn diese 35 Grm. Wasser, bemerkt Verf., „die Temperatur von  $0^{\circ}$   
hätten, so würden sie 3,1 Mgrm. Ammoniak gelöst enthalten haben.  
Bei hier bei der hohen Kälte, erhält man auch bei geringerer Kälte  
etwa  $-3^{\circ}$  dasselbe Resultat.

Diese Versuche zeigen also, dass der Wasserdampf, indem er in der  
den festen Zustand übergeht, kein Ammoniak aufnimmt, weder  
noch kohlensaures. Wie kommt es nun aber, dass man im Schnee  
ebenso viel Ammoniak gefunden hat, wie im Regen? Verf. giebt  
folgende Erklärung: 1) hat man wohl zu unterscheiden zwischen  
einem Schnee, dessen Temperatur unter Null ist und deswegen kein  
flüchtiges Ammoniak enthält, und feuchtem Schnee, der davon im  
Verhältniss zu dem eingeschlossenen Wasser enthält; 2) der langsam  
fallende Schnee, dessen Krystalle sich mit einer enormen Oberfläche ent-  
wickeln, ist mehr als der Regen geeignet, das in der Luft schwebende  
kohlensaure Ammoniak an sich zu ziehen. Man weiss, dass dieses Nitrat  
durch Mischung mit Eis so viel schmelzen macht, als es zu seiner Auflösung  
vermag; die dem Schnee begegnenden Salztheilchen werden daher  
zerfliessen und fixirt werden.

Wie also Wasserdampf und Ammoniak, obgleich sie wahrscheinlich einen  
gemeinschaftlichen Ursprung haben, das Meer, werden nicht in gleichem  
Verhältniss wieder niedergeschlagen, sondern in einem je nach der Tem-  
peratur wechselnden Verhältniss. Bei Temperatur unter Null wird Wasser  
niedergeschlagen, während das Ammoniak in der Atmosphäre ver-

bleibt; die Luft ist deshalb niemals gänzlich von Ammoniak befreit. Dieser Widerstand des Ammoniaks gegen die Condensation durch gefrorene meteorische Wässer erklärt wiederum den bisweilen gefundenen ausserordentlichen Reichthum von gewissen Nebeln an Ammoniak.

Ueber den Austausch von Ammoniak zwischen Atmosphäre und Ackererde. Von Th. Schlösing<sup>1)</sup>. — Im Anschluss an die vorstehenden Untersuchungen des Verf. machte derselbe noch die für die Landwirthschaft so wichtige Frage zum Gegenstand seiner Untersuchung, ob der Boden aus der Atmosphäre Ammoniak absorbiert. Man weiss nicht, ob der Boden bei seinem fortwährenden Contact mit der Atmosphäre sich im Verlust oder Gewinn an Ammoniak befindet. Man glaubt (weiss vielmehr) allgemein, dass derselbe durch Regen und Thau Ammoniak aufnehme, dass er aber auch während des Austrocknens Ammoniak aushauche. Und diese Exhalation ist nach der Ansicht Vieler die hauptsächlichliche Quelle des atmosphärischen Ammoniaks.

Verhalten  
d. Am-  
moniaks d.  
Luft zur  
Erde.

Bei der Untersuchung des Verf. kam dieselbe Methode der Ammoniakbestimmung zur Anwendung wie bei den vorausgehenden Untersuchungen. Er brachte ein bestimmtes Gewicht Boden in Berührung mit Luft von genau bekanntem Ammoniakgehalt bis zur Herstellung des Spannungsgleichgewichts, bestimmte den Ammoniakgehalt des Bodens und erhielt so das Verhältniss der bezüglichen Gehalte.

Vor Beginn der eigentlichen Untersuchung wollte Verf. einigen Anhalt über das Wesen des Austausches im Allgemeinen haben und wissen, ob derselbe von der Erde in die Luft oder von der Luft nach der Erde hin statfinde. Zu dem Ende operirte Verf. in zweierlei Weise.

1) Er liess reine Luft durch 3 Hectoliter fruchtbarer Erde von mittlerem Feuchtigkeitsgehalt streichen und bestimmte das fortgeführte Ammoniak. In drei Versuchen war der Gehalt der austretenden Luft viel geringer, als der geringste in der Atmosphäre beobachtete. „Also“, sagt Verf., „wenn diese Erden der Berührung mit der Luft ausgesetzt gewesen wären, so würden sie sicherlich derselben Ammoniak entzogen haben.“

2) Er setzte Böden der freien Berührung der Luft während mehrerer Wochen aus; die vor und nach der Aussetzung angestellten Analysen mussten ergeben, ob ein Verlust oder ein Gewinn an Ammoniak stattgefunden. Bei diesen Versuchen muss man einen Unterschied zwischen trockner und feuchter Erde machen. Die trockne Erde hat nicht mehr das Vermögen der Salpeterbildung; bei der feuchten Erde muss man aber in Rechnung ziehen, dass die Umwandlung des Ammoniaks und des Stickstoffes der organischen Substanz ihren Fortgang nimmt.

Versuche mit trockner Erde. — Je 50 Grm. wurden auf dem Boden eines Tellers von 1 □ Decimeter Oberfläche ausgebreitet, angefeuchtet, so dass sie einigen Zusammenhang bekam und dem Winde widerstand. Nachdem sie nach einigen Stunden wieder trocken, wurde sie vor Regen geschützt der Luft ausgesetzt. Von Woche zu Woche bestimmte man das Ammoniak einer Probe.

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1876. 82. 1105.

den, Wasser, Atmosphäre.

Erde von Neauphle-le-Château (nicht kalkhaltig)		Ammoniak in 50 Grm.
Chlamm) u 50 Grm.		
Mgram.	1. August 1875	0,219 Mgram.
"	9. "	0,964 "
"	18. "	1,871 "
"	23. "	2,221 "
"	30. "	2,391 "
"	6. September	3,011 "
"	13. "	3,591 "
"	20. "	4,141 "

rocknen Erden während der Dauer des Versuchs  
phäre Ammoniak zu entziehen. Zu Ende des  
, bezw. 83 Mgram. pr. Kgram., relativ sehr be-

1 Boden im trocknen Zustande Ammoniak aus-  
ahrscheinlich ein Irrthum.

ammoniak war übrigens bei dem nicht kalk-  
trächtlicher als bei dem anderen Boden<sup>1)</sup>; die  
inen 34, bei dem anderen 78 Mgram. pr. Kgram.  
er Erde. — Die Absorption des atmosphäri-  
ockne Erde ist nothwendigerweise durch das  
renzt; bei feuchten Erden ist das nicht der  
ie Bedingungen der Salpeterbildung vorhanden  
1 hier beständig in Nitrat übergeführt, das  
kann sich nicht herstellen und die Erde bleibt  
fortwährend Ammoniak aus der Luft aufzu-  
bsorption ist deshalb von der Schnelligkeit der  
Der Salpeter kann sich in der Erde anhäufen  
gänge zu stören.

von der Grösse der Ammoniakentnahme zu  
lpeterbildung sehr geeignete Erde an der Luft  
nde 2 Versuche mit.

d derselben Erde wurden unter ganz gleiche  
lem einzigen Unterschiede, dass die eine der  
uft ausgesetzt, die andere vor Zutritt der Luft  
re wurde durch häufiges Besprengen mit reinem  
das Uebrige erhellt aus der nachfolgenden Zu-

3rm. Erde von Boulogne.

2.			
es Versuchs	Dauer des Versuchs		
Julii 1875 (14 Tage)	30. Juli bis 27. August (28 Tage)		
Erde ohne Luftzutritt	Erde an der Luft	Erde ohne Luftzutritt	
0,780	0,437	0,363 Mgram.	
1,630	5,481	1,458 "	
2,360	5,918	1,821 "	
	+4,097 Mgram.		

2 Verf. nichts sagt.

Die Fläche, welche die der Luft ausgesetzten Proben einnahm, betrug je 1 □Decimeter. Eine 1 Hectar grosse Fläche würde nach obigem Ergebniss Ammoniak absorbirt haben:

Nach Versuch 1 in 14 Tagen: 2,59 Kgrm.

in 1 Jahr: 63 „

„ „ 2 in 28 Tagen: 4,097 „

in 1 Jahr: 53 „

Verf. resumirt: „Diese vorläufigen Versuche zeigen klar, dass im Allgemeinen die Ackererde der Atmosphäre Ammoniak entnimmt.“

Ueber die schwebenden festen Körperchen der Luft (Staub im Schnee). Von G. Tissandier<sup>1)</sup> — Verf. hat wiederholt frisch gefallenen Schnee, der vermöge seines beträchtlichen Volumens und der flachen Form seiner Krystalle besonders geeignet ist, während seines langsamen Niederfallens durch die Luft die in dieser schwebenden Staubkörperchen in sich aufzunehmen, gesammelt und denselben nach dem Schmelzen mikroskopisch und chemisch auf seine Einschlüsse untersucht.

Ueber die schwebenden festen Körperchen der Luft (Staub im Schnee).

In 1 Liter Schneewasser wurden nach dem Verdampfen bei 100 ° folgende Mengen fester Rückstand gefunden:

	In Paris von einem Hofe	vom Thurme der Notre-Dame	Vom Lande
Erster Schnee des 16. Dec. 1874	0,212	0,018	0,104 Grm.
Schnee des 21. Dec. 1874 . . .	0,108	0,056	0,048 „
Letzter Schnee des 25. Dec. 1874	0,016	—	0,024 „

Die Körperchen hatten nur eine Dimension von  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{1000}$  Millimeter.

Der eingetrocknete Rückstand bildete ein unfühbares, gräuliches Pulver, dessen kohlenstoffreiche organische Substanz mit Leichtigkeit verbrannte. Der Aschengehalt des Rückstandes betrug 57 pCt bei dem Schnee aus Paris, 61 pCt. bei dem vom Lande. Die Analysen dieser Aschen bestätigte die früheren Resultate des Verf. über die Beschaffenheit des atmosphärischen Staubes<sup>2)</sup>; dieselben bestehen aus: Kieselerde, kohlensaurem Kalk, Thonerde, aus Chlorüren, Sulfaten, salpetersaurem Ammoniak und merklichen Mengen Eisen.

Die magnetischen Eisentheilchen im atmosphärischen Staube, deren oben erwähnt wurde, machte Verf. zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung<sup>3)</sup>. — Für diesen Zweck sammelte Tissandier nach vier verschiedenen Methoden den atmosphärischen Staub.

Magnetische Eisentheilchen im atmosphärischen Staube.

- 1) Er setzte ein Papier oder eine Porcellanplatte von 1 □Mtr. Fläche in einer bestimmten Höhe über dem Boden während mehreren Tagen der freien Luft aus. — Bei ruhigem Wetter und in der Mitte einer grossen Wiese, entfernt von jeder Wohnung erhielt Verf. innerhalb 24 Stunden 0,01—0,05 Grm. Staub.
- 2) Er liess 10 Kubikmeter Luft langsam durch chemisch reines Wasser streichen, das er dann im Vacuum über Schwefelsäure verdunstete.
- 3) Aus den meteorischen Niederschlägen durch Filtriren oder Abdampfen

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1875. 80. 58.

<sup>2)</sup> Vor. Jahresbericht I. 172.

<sup>3)</sup> Compt. rend. 1875. 81. 576.

abei aus auf freiem Felde gefallenem Regen erhaltenen Rück-  
n beträchtlich; so enthielten beispielsweise die zu Sainte-Marie-  
anche) am 1., 10. u. 12. Juni 1876 gesammelten Regen  
0,0751 0,0281 0,0282 Grm. trocknen Rückstand pro

nahm den vom Wind an hohen unbewohnten Punkten zusammen-  
n Staub.

is dem gesammelten Staube mittelst eines Magneten ausgeson-  
schen waren sehr verschiedener Natur und wurden vom Verf.  
den Gruppen unterschieden:

he, amorphe Fragmente von  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{20}$  mm. D.

ze, undurchsichtige, warzige Stückchen von  $\frac{5}{100}$ — $\frac{1}{100}$  mm. D.

Stückchen von gleicher Grösse.

ze, undurchsichtige vollkommen sphärische Stückchen von unge-  
100— $\frac{1}{100}$  mm. D.

ie kugliche Körperchen mit einem kleinen Halse.

ese vom Magneten anziehbaren Körperchen bestehen im Wesent-  
Eisen und sie kamen in jedem atmosphärischen Staube vor,  
ht wurde.

in Ursprung dieser Körperchen aufzufinden, hat Verf. Eisen-  
er verschiedensten terrestrischen Abstammung mikroskopisch  
e jedoch ähnliche Formen anzutreffen. Er kommt deshalb zu  
, dass jene kosmischen Ursprungs seien und mit Meteoren und  
pen in Zusammenhang ständen.

Phipson erinnert daran <sup>1)</sup>, dass er bereits im Jahre 1866 die  
t von Eisenkörperchen im atmosphärischen Staube  
1 und darüber in einem Anhang zu seinem Werke über die  
Meteors, aérolithes and falling stars 1867) berichtet habe. Er  
ls zu diesem Zwecke in der Luft Glasplatten auf, die mit  
erzogen waren und prüfte den darauf festgehaltenen Staub  
kopisch und chemisch.

ommerregenzeit Norddeutschlands. Von Gust. Hell-  
Auf Grund einer Zusammenstellung über die Regentage und  
1 Regenmengen des 23jährigen Zeitraums 1848—1870 an 16  
utschland vertheilten Stationen kommt Verf. zu dem Ergebniss:  
man von den numerischen Verschiedenheiten der einzelnen  
, so lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

stirt ein doppeltes Maximum sowohl in der Regenhäufigkeit  
h in der Regenmenge der Sommermonate Norddeutschlands.  
te Maximum fällt bei der Regenmenge auf den Anfang der  
Junihälfte, bei der Regenfrequenz auf Anfang Juni; das  
Maximum tritt für beide Mitte August ein.

stere Maximum ist bei der Regenhäufigkeit das intensivere,  
Regenmenge das schwächere.“

dingungen, welche diesem doppelten Maximum der Sommer-  
rddeutschland zu Grunde liegen, erörtert Verf. wie folgt:

t. rend. 1876. 83. 76 und Chem. Centralblatt 1876. 681.  
nd. Annal. d. Phys. u. Chem. 1876. 159. 36.



Das erste Maximum der Niederschlagsmenge bezeichnet den eigentlichen Beginn von Deutschlands Sommerregenzeit, den Dove schon öfters mit den Kälterückfällen des Juni in Verbindung gebracht hat. Diese Wärmedepression, obgleich die bedeutendste Anomalie im Verlaufe der thermischen Jahrescurve in Mitteleuropa, ist bisher noch nicht specieller untersucht worden. Verf. hat nun aus den Dove'schen Publikationen über die Wärmedifferenzen der auf einanderfolgenden Pentaden des Juni in Europa die Mittel berechnet, aus deren Zusammenstellung hervorgeht:

- 1) Die Kälterückfälle im Juni beschränken sich durchschnittlich auf das von NW. nach SO. sich ausdehnende Gebiet Mitteleuropas, dessen Gebiet sind: das westliche Russland, das untere Donautiefland, der Balkan, das adriatische Meer, Oberitalien, das Flussgebiet der oberen Rhone und das der Seine, die Nord- und Ostsee.
- 2) Im westlichen Theile dieses Continentalstreifens beginnt die Abkühlung früher als in dem östlichen, im nördlichen früher als im südlichen.
- 3) Die grösste Wärmedepression fällt auf den Zeitraum vom 15. bis 19. Juni; die östliche Hälfte weist noch ein secundäres Minimum der Temperatur in der Pentade vom 25. bis 29. Juni auf.
- 4) In der westlichen Hälfte ihres Gebiets treten die Rückfälle am intensivsten auf.

An der Meeresküste und an höher gelegenen Orten erfährt die von NW. nach SO. sich bewegende Abkühlung eine Abschwächung.

Aus den zusammengestellten Belegen schliesst Verf., dass es aus NW. über Mitteleuropa einbrechende kalte Luftströmungen sein müssen, welche die Kälterückfälle des Juni verursachen; und in der That zeigen die Beobachtungen von 43 Stationen in Norddeutschland das Vorherrschen der Nordwestwinde gerade im Juni. Der Vorgang dieses meist plötzlichen Einfallens der Nordwestwinde, welche ihre Entstehung dem aspiratorisch wirkenden stark erwärmten und aufgelockerten Luftmassen im Osten und Südosten Mitteleuropas verdanken, hat nun beträchtliche Condensationen von Wasserdampf zur Folge und bezeichnet somit den Beginn von Deutschlands Sommerregenzeit. Daher das erste Maximum in der Regenmenge, welches auf den 15. bis 19. Juni, also die Pentade der Kälterückfälle trifft.

Das zweite Maximum der Niederschlagsmenge und Regenhäufigkeit erklärt sich nach dem Verf. wie folgt: „Vom Mai bis Juli treten die Südwestwinde stark zurück und räumen den West-Nordwestwinden den Vorrang ein. Erst Ende Juli und Anfang August, wenn die Wärmeunterschiede und damit auch die des Luftdruckes in NW.- und SO.-Europa sich etwas ausgeglichen haben, . . . . lässt sich der wasserreiche Südweststrom häufiger zu Deutschlands Boden herab und giebt beim Zusammenreffen mit Luftströmungen aus den nördlichen Quadranten zu zahlreichen Condensationen seines Wasserdampfes Anlass.“

Man hat also in Deutschland, welches bisher in das Gebiet mit einer (Sommer-) Regenzeit gerechnet wurde, eine zweifache; die Regenzeiten folgen sich aber schnell auf einander und heben sich weniger als z. B. in den Ländern der Mediterranzone von den vorhergehenden und nachfolgenden Zeiten ab.

Jährliche Regenmenge und Vertheilung derselben nach



in Deutschland. Von van Bebbber <sup>1)</sup>. — Auf Grund  
ngen aller meteorologischen Stationen des deutschen Reichs  
e Zusammenstellung der mittleren Regenmengen von diesen  
wir nachstehende Tabelle entnehmen <sup>2)</sup>. Die gesammelten  
beziehen sich auf die Periode 1848—1873.

	Zahl der Stationen	Jährliche Regenmenge Millim.	Regenmenge nach Procenten Winter Frühling Sommer Herbst			
Norddeutsches Tiefland						
hein, Nord-	7	687	21	18	28	33
tein, Ost-	12	620	22	18	30	30
	9	504	21	20	35	24
	6	573	19	21	35	25
tpreussen .	3	510	17	20	38	25
reussen .	4	599	16	19	38	27
ienburg a <sup>3)</sup>	5	718	21	19	30	30
„ b	7	662	20	21	34	24
	11	548	21	22	36	21
	2	515	19	21	38	22
ene . . .	10	576	16	22	40	22
	6	765	23	21	31	25
	6	693	21	22	29	25
Mittelddeutsches Bergland.						
gebirge .	6	644	22	21	30	25
	8	628	21	22	33	24
und Thü-	13	605	19	23	35	23
	6	916	22	23	33	23
hsen . .	25	634	19	24	35	22
ebirge . .	8	714	16	24	38	22
Süddeutsches Bergland.						
	4	613	21	22	30	26
etz). . .	1	648	23	22	28	27
n . . . .	3	1360	28	21	24	24
ene . .	5	500	20	21	31	25
	12	918	17	25	30	28
	24	718	18	24	34	24
	10	766	19	22	35	24

1) Mittheilung d. österr. Gesellsch. f. Meteorologie 1875. 305.  
2) Die Regenmengen der Jahreszeiten sind von den Herausgebern der  
Tabelle in Procenten berechnet.  
a) Berlin, Jever, Wilhelmshafen, Emden, Ottendorf; b) Elsfleth,  
Lingen, Lingen, Bremen, Hannover, Lüneburg.

Einfluss der Windgeschwindigkeit auf den Regen. Von Thomas Mackereth <sup>1)</sup>. — Zwei Regenmesser von 5 Quadratzoll Auf-  
fangfläche waren zu Eccles bei Manchester in 3 Fuss und 34 Fuss Höhe  
über dem Boden aufgestellt und damit während der Jahre 1868 und 1869  
die Regenmenge gemessen bei gleichzeitiger Beobachtung der Wind-  
geschwindigkeit.

Einfluss der  
Wind-  
geschwin-  
digkeit auf  
den Regen.

Sondert man die Regenmengen nach der Windgeschwindigkeit, aus-  
gedrückt durch den täglich vom Winde zurückgelegten Weg in englischen  
Meilen, so erhält man folgende Zahlen:

Windgeschwindigkeit . . .		0—100	100—200	200—300	300—400 Miles		
1868 {	Regentage . . . . .	50	83	55	14		
	Regenmenge bei 3' Höhe	231	285	365	367	engl. Zolle	
1869 {	„ „ 34' „	211	247	286	255	„ „	
	„ „ 3' „	149	170	204	241	„ „	
	„ „ 34' „	129	138	156	163	„ „	

Bei einer Windgeschwindigkeit über 400 Miles per Tag wurden im  
Jahre 1869 nur 0,09 Zoll, oben und unten gleichviel, gemessen; im Jahre  
1868 aber in 3' Höhe 0,332, in 34' Höhe 0,196".

Je grösser die Windstärke, desto weniger Regenwasser fällt in den  
höher aufgestellten Regenmesser.

Regenmengen bei Tag und bei Nacht. Von Thomas Mackereth <sup>2)</sup>. — Die nachstehenden Zahlen sind die fünfjährigen (1868  
bis 1872) Mittel des Regenfalles zu Eccles bei Manchester in englischen  
Zollen.

Regen-  
mengen bei  
Tag und  
bei Nacht.

		8 <sup>h</sup> Vorm. bis 8 <sup>h</sup> Nachm.	8 <sup>h</sup> Nachm. bis 8 <sup>h</sup> Vorm.
		Tag	Nacht
Winter . . . . .		4,10	5,05
Frühling . . . . .		3,98	2,61
Sommer . . . . .		3,98	3,63
Herbst . . . . .		5,98	6,38
Jahr . . . . .		18,04	17,67

Vom März bis August regnet es bei Tag um nahe 5 pCt. mehr als  
bei Nacht, von September bis Februar bei Nacht um nicht ganz 4 pCt.  
mehr als bei Tag.

Beobachtungen über die Beziehungen von Windgeschwin-  
digkeit und Regenmenge zu dem Ozongehalt der Atmosphäre.  
Von Thom. Mackereth <sup>3)</sup>. — Die Ergebnisse der vom Verf. hierüber  
in den Jahren 1867 und 1868 zu Eccles angestellten Beobachtungen er-  
hellen aus Folgendem:

Beobach-  
tungen über  
die Be-  
ziehungen  
von Wind-  
geschwin-  
digkeit und  
Regen-  
menge zu  
dem Ozo-  
gehalt der  
Atmo-  
sphäre.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Deabr.	Jahr
Ozonreaction (Scala 0—10).												
2,9	4,0	4,6	4,6	3,1	2,8	2,3	3,4	2,1	2,2	1,9	3,4	3,1
Mittlere Windgeschwindigkeit, wenn Ozon beobachtet (miles pr. Tag).												
131	178	169	150	107	63	77	89	89	77	70	125	110

<sup>1)</sup> Zeitschrift d. österreich. Gesellschaft f. Meteorol. 1875. 208. Das. nach  
Proceedings of Manch. Society 9. 28.  
<sup>2)</sup> Ebendas. 1875. 210.  
<sup>3)</sup> Zeitschrift d. österreich. Gesellschaft f. Meteorol. 1875. 209. Das. nach  
Proceedings of Manch. Society Vol. 8.

sphäre.

Septbr. Oktbr. Novbr. Decbr. Jahr  
ein Ozon zu beobachten.  
35 46 52 40 32

n Ozon beobachtet.  
1,3 2,3 0,8 2,7 1,7

Ozon zu beobachten.  
0,9 1,4 1,2 2,0 0,7

hiernach zusammen mit dem  
s Regenfalles und deren Mini-  
mente.

zeit und Richtung, sowie Regen-  
zusammengestellt. Die Mittel

	5	6	7	8	9	10
	183	190	203	210	271	304
3	2,8	4,3	3,5	3,2	3,1	6,5
	16	17	19	10	9	10
	34	33	31	40	41	40

1, dass die Ozonreaction wächst  
Windes und Vermehrung der  
orzüglich die S.- und W.-Winde  
die N.- und W.-Winde derselben

auf Regenmenge, Feuch-  
Luft. Von L. Fautrat<sup>1)</sup>. —  
es Verf. berichteten wir bereits  
ieselben in ihren Endresultaten  
derholen, dass die Versuche in  
e mitten in einem Wald von  
zeitig ausserhalb des Waldes,  
unbewaldetem Land ausgeführt  
waren über dem Laubdache  
lizes aufgestellt.

oben im Ganzen vom 1. Februar

. . . . . 555 Mm. Regen  
eicher Höhe 421 „ „  
allenden Regenmenge empfängt  
r dem Laubdache dieses Waldes  
281 Mm. Regen, so dass also  
gens (unmittelbar!) zum Boden  
hängen blieb. Verf. bemerkt  
s zurückgehaltenen Regens sein  
am Laubdache, also unter den  
Bedingungen gestanden hätten.  
n bemerkenswerther Theil des

auf die Laubkrone der Bäume gefallen Regens allmählig am Stamme herabfließt. Ref.)

Dem geringeren Regenfall im Walde gegenüber steht jedoch eine verhältnissmässig viel geringere Verdunstung des Regenwassers und der Einfluss der Laubdecke auf die Zurückhaltung des Wassers.

Des Verf.'s directe Beobachtungen am Verdunstungsmesser ergaben, dass die Verdunstung im Walde nur etwa  $\frac{1}{3}$  von der ausserhalb des Waldes beträgt. Zieht man nun noch den Einfluss der Laubdecke auf die Aufsaugung des Wassers in Rechnung, welcher auf freiem Felde wegfällt, so darf man schliessen, sagt Verf., „dass die Wälder der Gegend, welche sie bedecken, durch ihren Schutz gegen die Verdunstung und durch ihr Vermögen das Wasser zu condensiren das Wasser geben, welches sie befruchtet und die Quellen, welche sie ernähren.“

Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Die gleichzeitig vom Verf. angestellten Hygrometer-Beobachtungen ergaben für den Zeitraum 1. März bis zum 1. December im Mittel einen Grad der Sättigung der Luft und Feuchtigkeit:

über dem Wald . . . von 66,0 pCt. (ungef.)

ausserhalb desselben . . . „ 64,7 „

Da die Luft über dem Wald wärmer war als über dem freien Lande, so war die Luft dort nicht nur relativ, sondern auch absolut reicher an Wasserdampf.

Am meisten trat dieser Unterschied im Feuchtigkeitsgehalt (Differenz 3,75 pCt.) während des Monats Mai und während der Dauer der Vegetation hervor.

„Diese den Wald einhüllenden Dampfschichten sind für die benachbarten Felder von wohlthätigem Einfluss. Sie verbreiten sich über die Grenzen des Waldes hinaus und schlagen sich während der nächtlichen Abkühlung als Thau nieder.“

Die Temperatur der Luft<sup>1)</sup> wurde in zwei verschiedenen Höhen über dem Boden, nämlich bei 14 Mtr. (circ. 7 Meter über den Baumkronen) und bei 1,40 Mtr. über dem Boden ermittelt.

Die Beobachtungsergebnisse erhellen aus nachstehender Zusammenstellung. Bei den 14 Mtr. über dem Boden stehenden Thermometern verglich Verf. die monatlichen Mittel der Minima über dem Walde und ausserhalb desselben, sowie die der Maxima. Wir beschränken uns darauf die Differenzen mitzutheilen. Bei den 1,4 Mtr. über dem Boden stehenden Thermometern wurden aus Maximum und Minimum Mittel berechnet. Wir geben hier die Differenzen der berechneten Mittel. (— und + bed. über dem Walde weniger oder mehr als im Freien).

Hier folgt Tabelle Seite 104.

Das Vermögen des Waldes die Luft abzukühlen steht hiernach fest, es steigert sich bei zunehmender Wärme der Luft, und ist also im Sommer am bedeutendsten und am bedeutsamsten.

„Die Temperaturgrössen über dem Walde,“ sagt Verf., „scheinen in Beziehung zu den Phasen der Vegetation zu stehen. Die Temperatur

Temperatur der Luft.

dem Boden		bei 1,4 Meter über dem Boden
	Differenzen der Maxima	Differenzen zwischen den aus Maximum und Minimum berechneten Mitteln.
2	+ 0,31	— 0,11
0	— 0,10	— 0,45
0	+ 0,30	— 1,20
	— 0,10	— 1,75
	— 0,10	— 1,95
	0,00	— 1,53
0	+ 0,50	— 0,35
8	+ 0,60	— 0,76
0	+ 0,20	— 0,23
0	+ 0,05	— 0,54
0	— 0,10	— 0,25
0	+ 0,20	— 0,25
8	0,00	— 0,24
1	+ 0,30	+ 0,03
5	+ 0,40	— 0,60
		— 0,70

! Gipfeln der Bäume ein wenig zur Zeit des Auf-  
zur Zeit der höchsten Entwicklung von Kohlen-

itenwälder auf Regenmenge und Luftfeuchtigkeit.

Beobachtungen des Verf.'s über den Einfluss der Niederschlagsmenge, unternahm Verf. gleiche Unter-  
sten dieselbe condensirende Wirkung äussern, wie  
agsstationen wurden im Walde von Ermenonville,

Fichtenbestand von 12 Mtr. Höhe, die andere  
r einer an den Wald grenzenden Sandfläche errichtet  
en, welche vom Juni 1875 bis Juli 1876 gesammelt

ld . . . . . 840,70 Mm.

om Walde, in gleicher Höhe . . 757,75 „

en also das Vermögen, den Wasserdampf der Luft  
war noch in höherem Grade als die Laubbäume.

ien Regenmenge gelangten im Walde nur 57 pCt.  
t. wurden von den Baumkronen aufgefangen. Das

Mm., der Boden im Walde nur 471 Mm. Regen  
aber einerseits bedenkt, dass ein Theil der aus dem

ebildeten Pflanzenerde 1,9 Gewichtstheile Wasser  
eil des Sandes der waldfreien Fläche nur 0,25 Thl.

ss die Verdunstung im Walde Dank der Decke

der Bäume und dem Schutze der den Boden bedeckenden Moose sechs-  
mal schwächer ist als ausser dem Walde, so kommt man zu dem Schluss,  
dass der Waldboden mehr Wasser enthält, als der offene.

Dem Laubwalde gegenüber ist die Verdunstung unter einem Fichten-  
bestand, wie Verf. gefunden hat, eine viel beträchtlichere.

Die hygrometrischen Messungen ergaben im Mittel aller Monate:  
63 pCt. der Sättigungsmenge Feuchtigkeit über dem Fichtenwalde

53 " " " " " der waldfreien Sandfläche.

Da die Temperatur während der Beobachtungszeit bis auf 0,1—0,2°  
an beiden Stationen dieselbe war, so folgt, dass die Luft über dem Fichten-  
bestand viel reicher an Wasserdampf war als die über der Sandfläche.

Ueber den Ammoniakgehalt des Regenwassers. Von Albert  
Lévy<sup>1)</sup>. — Die hierüber vom Verf. auf dem Observatorium zu Montsouris  
ausgeführten Bestimmungen ergaben nachstehende Resultate:

Ammoniak-  
gehalt des  
Regen-  
wassers.

		Ammoniak	
M o n a t		Pro Liter Mllgrm.	Auf 1 Hectar Kilo
1874	Februar . . . .	17,5	1,181
	März . . . . .	11,4	0,592
	April . . . . .	16,1	0,443
	Mai . . . . .	36,6	1,054
	Juni . . . . .	47,8	1,620
	Juli . . . . .	54,5	1,875
	August . . . . .	23,1	0,416
	September . . . .	68,1	1,335
	October . . . . .	52,9	0,386
	November . . . .	50,6	1,208
	December . . . .	82,0	1,581
1875	Januar . . . . .	70,3	1,792
Summa: 530,9			13,483

Dieser Gesammtmenge von 13,483 Kilo pr. Hectar jährlich muss man  
nun noch eine nahezu gleich grosse, jedoch etwas kleinere Menge Salpe-  
tersäure oder salpetrige Säure hinzurechnen. Trotzdem ist die Gesammt-  
stickstoffmenge, welche somit alljährlich pr. Hectar mit dem Regen nieder-  
fällt, gering und unzureichend, um den Ursprung des Stickstoffüberschusses  
zu erklären, welcher durch gewisse Ernten dem Boden entzogen wird;  
es ist dies freilich nicht die einzige Stickstoffquelle für die Pflanzen.

Ueber den Sauerstoffgehalt des Regenwassers führte A.  
Gérardin<sup>2)</sup> eine neue Reihe von Bestimmungen aus, deren Ergebnisse  
wir als Ergänzung unserer früheren Mittheilung<sup>3)</sup> darüber folgen lassen.

Sauerstoff-  
gehalt des  
Regen-  
wassers.

Die untersuchten Regen waren vom 14. October bis zum 15. Novbr.  
1875 den Regenmessern des Observatoriums zu Paris entnommen worden.

<sup>1)</sup> Centralbl. f. Agriculturchemie 1875. 8. 1. Das. nach Journ. d'agri-  
cult. prat. 1875. 1. 393.

<sup>2)</sup> Compt. rend. 1875. 81. 989.

<sup>3)</sup> Jahresber. 70—72. I. 133. nach C. r. 1872. 75. 1713.

In den nachstehenden Ergebnissen ist der Sauerstoffgehalt in Cubikcentimetern pro 1 Liter Regen angegeben.

	Terasse	Hof
1) Regen vom 14. October Vormittags		
Analysirt den 18. October . .	7,50 CC.	
„ „ 1. November . .	7,22 „	
Verlust in 14 Tagen . . .	0,28 CC.	
2) Regen vom 20. October		
Analysirt den 21. October . .	7,40 „	7,20 CC.
„ „ 1. November . .	6,76 „	6,44 „
Verlust in 10 Tagen . . .	0,64 „	0,76 „
3) Regen vom 23. October		
Analysirt den 24. October . .	7,16 „	7,05 „
4) Regen vom 6. November		
Analysirt den 11. November . .	7,29 „	4,45 „
„ „ 15. „ . .	6,70 „	3,60 „
Verlust in 4 Tagen <sup>1)</sup> . . .	0,59 „	0,85 „
5) Regen vom 10. November		
Analysirt den 11. November . .	7,45 „	7,27 „
„ „ 15. „ . .	7,00 „	6,75 „
Verlust in 4 Tagen <sup>1)</sup> . . .	0,45 „	0,52 „

**Bemerkungen des Verf.:**

- 1) Der Sauerstoffgehalt der Regenproben von der Terasse ist etwas höher als der der Proben aus dem Hofe. Der atmosphärische Staub ist demnach an der Oberfläche des Bodens etwas reichlicher vorhanden, als in einer gewissen Höhe.
- 2) Der Sauerstoffgehalt ein und derselben Probe Regenwasser vermindert sich beim Aufbewahren desselben, selbst in vollkommen gefüllten und gut geschlossenen Flaschen. Die mit dem Regen niedergerissenen organischen Substanzen erfahren also mit der Zeit eine faulige Zersetzung.
- 3) Der relativ niedrige Sauerstoffgehalt des Regens vom 6. November (Hof-Regenmesser) kann nicht dem organischen atmosphärischen Staub zugeschrieben werden, sondern er muss eine andere energischer wirkende Ursache haben.

Vom 13. November an entwickelte sich in dieser Probe eine mikroskopische Vegetation, die der mikroskopischen Prüfung nach (600-fach Verg.) durch 3 Algenformen vertreten waren:

Raphidium, deren Arten in Wasserbehältern, Gräben etc. gemein sind.

Strichococcus, deren Arten auf feuchtem fauligem Holz, in alten Baumstämmen, namentlich Weiden, sich entwickeln.

Microthamnion, deren Arten sich in kleinen, mit abgestorbenen Blättern versehenen Pfützen finden; sie entwickeln sich namentlich unter dem Einflusse von Linden.

1) Im Original heisst es: Verlust in 14 Tagen. Wie die Rechnung zeigt sind es aber nur 4 Tage zwischen beiden Analysen. Möglich auch, dass die zweite Analyse nicht am 15. sondern am 25. Nov. vorgenommen wurde.

Ueber die im Regen-, Fluss-, Schnee- und Quellwasser eingeschlossenen Gase. Von E. Reichard<sup>1)</sup>. — Die Bedeutung der im Wasser gelösten Gase für die Zwecke der Ernährung der Pflanze ist wohl nie unterschätzt worden; gleichwohl sind die hietüber vorliegenden Daten sehr gering. Die folgende Untersuchung füllt daher eine fühlbare Lücke aus. Sie beschränkte sich jedoch zunächst darauf, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure im Wasser nachzuweisen, wie dieselben durch Kochen aus demselben gewonnen werden können; die Versuche waren dann beendet, wenn keine Gase durch längeres Kochen mehr erhalten wurden. Die Untersuchungen wurden von Erhart ausgeführt.

Im Regen-,  
Fluss-,  
Schnee- und  
Quellwasser  
eingeschlos-  
sene Gase.

Obwohl uns hier an dieser Stelle die bei den meteorischen Niederschlägen gewonnenen Ergebnisse vorzugsweise interessiren, so geben wir dennoch des Zusammenhangs wegen hier auch die übrigen Resultate.

Die Untersuchung ergab nachstehende Verhältnisse:

Destillirtes Wasser; aus kalkhaltendem Brunnenwasser dargestellt.

Probe 1 u. 2	frisch gewonnenes, bei rascher Destillation;				
" 3	" " noch vor dem Kühlrohr aufgefangen				
" 4	24 Stunden mit der Luft in Berührung gestanden;				
" 5	48 " " " " "				
		1	2	3	4
Gasmenge pro Liter	.	36,1 CC.	32,25	23,65	32,43
Temperatur	.	30° C	32	50	8
Barometerstand	.	750 mm.	750	765	750

		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Sauerstoff	.	12,41	15,00	18,56	19,58
Stickstoff	.	25,39	30,44	34,67	45,39
Kohlensäure	.	62,20	54,56	46,77	35,03
O : N = 1 :	.	2,04	2,02	1,81	2,33
CO <sub>2</sub> : O + N = 1 :	.	0,6	0,93	1,13	1,85

Man ersieht aus nachstehenden Zahlen eine sehr verschiedene Mischung der Gase und namentlich bedeutende Schwankungen des Verhältnisses von O : N. Die Kohlensäure mag bei dem kalkreichen Wasser mehr betragen als gewöhnlich, jedoch enthält jedes Quellwasser genügend, um auch das destillierte Wasser damit zu versehen. Uebrigens machte Verf. die Beobachtung, dass die zuletzt austretenden Gase durchgehends reicher an Kohlensäure waren, als die zuerst übergehenden, dass also die Kohlensäure ziemlich hartnäckig von dem Wasser zurückgehalten wurde.

Quellwasser; kalkhaltig. Temperatur 6°.

Die 6 von einem und demselben Wasser gemachten Bestimmungen ergaben nur geringe Schwankungen im Gasgehalt und der procentischen Zusammensetzung der Gase.

Die Gasmenge schwankte zwischen	.	42,48 CC.	und	54,97 CC.
Der proc. Sauerstoffgehalt	.	13,65	"	15,83
" " Stickstoffgehalt	.	34,82	"	37,83
" " Kohlensäuregehalt	.	48,03	"	51,33

<sup>1)</sup> Landw. Centralbl. 1875. 167. und Arch. d. Pharmac. 1875. 7. 193.





Flasche überlassen blieb, 7 im vollen Lichte, 8 an der dunkleren Seite eines Zimmers:

	6	7	8
Gasmenge in 1 Liter .	24,54 CC.	35,31 CC.	31,03 CC.
Temperatur . . . .	10°	12°	14
Barometerstand . . .	764 mm.	735 mm.	735 mm.
	pCt.	pCt.	pCt.
Sauerstoff . . . . .	23,79	17,42	22,55
Stickstoff . . . . .	61,89	41,23	51,72
Kohlensäure . . . . .	14,32	41,35	25,73
O : N = 1 : . . . . .	2,3	2,36	2,29
CO <sub>2</sub> : O + N = 1 : .	5,29	1,41	2,88

Beim Stehen des Schneewassers an der Luft findet hiernach eine beträchtliche Aufnahme von Kohlensäure statt und das scheint durch das Licht, wie die Zahlen unter 7 beweisen, sehr begünstigt zu werden. Da eine wesentliche Vermehrung der Gasmenge dabei nicht vorkam, so muss eine Verdrängung der anderen Bestandtheile der Gasmischung eingetreten sein.

Regenwasser:

- 1 u. 2. Am 17. Januar 1870 gefallener Regen. T. 4° C. Bar. 757 mm.
3. Nachtregen vom 1. — 2. Juni 1871 (Minimum-Thermometer + 5° C.) . . . . . 11° C. 750 mm.
4. Tagesregen vom 6. Juni . . . . . 11° C. 750 mm.
5. Nach 3tägigem Regen am Schlusse der Regenperiode gesammelt . . . . . 15° C. 750 „
6. Am 2. Juli gesammelt . . . . . 20° C. 750 „
7. Gewitterregen vom 10. Juli Mittags bei 31° C. . . 24° C. 753 „
8. Längerer sanfter Regen; bei 17,5° Luftwärme . . . 16° C. 740 „
9. Ist No. 1, nachdem dasselbe vom 17.—25. Januar in einem offenen Gefässe lose bedeckt gestanden . . . 12° C. 758 „
10. Eine andere Probe, so wie unter 9 behandelt . . . 12° C. 745 „

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gasmenge in 1 Ltr.	32,38	32,25	23,90	24,85	26,91	24,00	19,91	29,52	27,86	28,84
Sauerstoff . . . . .	31,77	29,98	25,01	26,96	13,26	24,19	18,98	23,18	20,03	16,26
Stickstoff . . . . .	61,55	57,64	66,29	64,22	72,64	55,51	63,35	48,67	61,73	53,39
Kohlensäure . . . . .	6,68	12,38	8,70	8,82	14,10	20,30	17,67	28,15	18,24	30,35
O : N. = 1 : . . . . .	1,85	1,92	2,65	2,38	5,47	2,29	3,34	2,10	3,03	3,28
CO <sub>2</sub> : O + N = 1 : .	13,97	6,97	10,49	10,33	6,09	3,92	4,66	2,55	4,47	2,28

Verf. bemerkt hierzu: Es ist vergeblich in diesen sehr schwankenden Verhältnissen einen Zusammenhang mit Temperatur oder Druck zu suchen, so viel Einfluss diese Bedingungen auch ausüben werden.

Wie beim Schneewasser fand auch beim Regenwasser während des Stehens an der Luft eine Aufnahme von Kohlensäure auf Kosten verdrängten Sauerstoffes und Stickstoffes statt. Das Verhältniss vom Sauerzum Stickstoff hat sich zu Gunsten des Letzteren geändert; es scheint als wenn der Sauerstoff zu Oxydationszwecken verbraucht würde.

Um der letztberührten chemischen Thätigkeit des Sauerstoffs nachzuforschen, wurden Proben des schon untersuchten Regenwassers mit organischer Substanz versehen, indem dieselben auf Torf gegossen, nach verschieden langer Berührung abgegossen und auf Gasgehalt geprüft wurden.

unter 4 bezeichnete Regenwasser stand  
 5 Stunden lang auf Torf bei 15—20° C. Bar. 755 mm.

1,5 " " " " " " " " " "  
 13 ist das bereits auf Torf gestandene Regenwasser, welches  
 5 Stunden lang auf Torf bei 15—20° C. Bar. 755 mm.  
 14 und 15 desgleichen, 22,5 Stunden bezgsw. 14 Stunden in  
 gelassen.

4	11	12	13	14	15
24,85 CC.	31,31 CC.	27,63 CC.	25,37 CC.	30,22 CC.	31,32 CC.
2,38	13,55	2,38	45,51	(0:100)	41,37
10,33	5,90	1,56	6,16	1,0	0,94

16 und 17 frisch gefallener Regen, 16 unter dichtigem Ver-  
 sich, 17 über Torf 72 Stunden gestanden.

18 ist Regenwasser unter 8, das 14 Tage über Torf gestanden,  
 schon gebraucht und durch vorheriges Kochen von Gasen be-

	16	17	18
Menge pro Liter .	19,74 CC.	47,65 CC.	165,97 CC.
Kohlstoff . . . .	26,74	Spur	0,24
Sauerstoff . . . .	63,47	85,36	7,74
Kohlensäure . . . .	9,79	64,64	92,02
C = 1 : . . . .	2,37	0:100	32,33
: O + N = 1 : . . . .	9,28	0,54	0,086

In einigen Stunden ist demnach die Einwirkung des Regenwassers  
 auf die organische Substanz des Torfes zu bemerken und nun steigt sehr  
 die Bildung der Kohlensäure bis zum völligen Verschwinden des

Die Resultate der letzteren Versuche dürften ein deutliches  
 wie durch Eindringen des Regenwassers in den Boden sofort  
 die Zeit der darin gelösten Gase beginnt, besonders des Sauerstoffs  
 (allein) durch Angriff der vorhandenen Humussubstanz und  
 löslicher Stoffe.

Über die Verbreitung der Gewitter in Norddeutschland.  
 (Hellmann<sup>1)</sup>). — Die hierauf bezüglichen Ermittlungen des  
 führten zu folgenden Ergebnissen:

Die mittlere jährliche Anzahl der Gewitter nimmt in Deutschland  
 allgemein von Nordost nach Südwest zu. An den Gestaden  
 der Ostsee, besonders in Ostpreussen ist sie am kleinsten, in Süd-  
 deutschland, besonders in der oberrheinischen Ebene am grössten.  
 (Mittel 9, Darmstadt 30).

In den östlichen Theile der Ostseeküste beobachtet man im Jahre durch-  
 schnittlich 12, im westlichen 16, an der Nordseeküste (Hamburg-  
 na) 15 Gewitter.

Am häufigsten sind die Unterschiede in der Gewitterhäufigkeit im Binnen-  
 land. Als allgemeines Mittel ergibt sich die Zahl 20.

Einfluss der Höhe über dem Meere auf die Anzahl der Gewitter

zeigt sich darin, dass dieselbe bis zu der Höhe von circ. 1300—1400 m. zu-, dann rasch abnimmt.

- 5) Das Maximum der Gewitterhäufigkeit fällt (wie in Oesterreich-Ungarn) auf die drei Sommermonate Juni, Juli, August; jedoch zeigt sich zwischen dem Westen und Osten insofern ein Unterschied, als
- 6) mit Ausnahme der Küste die grösste Gewitteranzahl im östlichen Norddeutschland dem Juni, im westlichen dem Juli zukommt. Die Richtung Stettin-Berlin-Torgau bildet etwa die Scheidelinie beider Gebiete.
- 7) Die Wintergewitter fehlen an der Küste der Provinz Preussen ganz, und im Januar und Februar auch im anstossenden Binnenlande. Ihre Anzahl ist am grössten an der Nordseeküste und den angrenzenden Ländern Hannover und Oldenburg. Im Uebrigen nimmt, der Natur derselben gemäss, die Anzahl der Wintergewitter in Deutschland im Allgemeinen von Norden nach Süden ab. In den österreichisch-ungarischen Ländern ist sie weit geringer als in Norddeutschland, denn von 100 Stationen haben Gewitter

	in Norddeutschland	in Oesterreich-Ungarn.
December . . . . .	86	33
Januar . . . . .	69	31
Februar . . . . .	76	27

Die Schwankungen in der Häufigkeit der Gewitter stehen nach W. von Bezold's statistischen Untersuchungen<sup>1)</sup> mit Temperatur und Sonnenflecken in Beziehung. Auf Grund des zusammengestellten Beobachtungsmaterials ist der nachstehende Schluss sehr wahrscheinlich: „Hohe Temperaturen sowohl als fleckenfreie Sonnenoberfläche bedingten gewitterreiche Jahre. Da nun die Maxima der Fleckenbedeckung mit der grössten Intensität der Polarlichter zusammenfallen, so folgt daraus, dass beide Gruppen von electrischen Erscheinungen, Gewitter und Polarlichter, einander gewissermassen ergänzen, so dass gewitterreiche Jahre nordlichtarmen entsprechen, und umgekehrt.“

Schwankungen in der Häufigkeit d. Gewitter.

Ein solcher Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Gewittern bedingt keineswegs die Annahme einer unmittelbaren electrischen Wechselwirkung zwischen Erde und Sonne, sondern kann einfach eine Folge der von der Fleckenbedeckung abhängigen Grösse der Insolation sein. Diese Aenderungen der Insolation werden nach Köppen in den verschiedenen Breiten nicht gleichzeitig, sondern nach und nach fühlbar. Die Gewittererscheinungen hingegen hängen nicht nur von den Temperaturverhältnissen des betr. Ortes ab, sondern auch von dem Zustande der Atmosphäre an weit entfernten, einer anderen Zone angehörigen Punkten, wie dies am deutlichsten bei den die Stürme begleitenden Gewittern hervortritt.“

Die Hagelbeschädigungen in Württemberg in den 46 Jahren 1823—1873. Von Gust. Wilhelm<sup>2)</sup> nach einer Abhandlung von Camerer<sup>3)</sup>. — Die mitgetheilten Zahlen beziehen sich nicht auf die

Hagelbeschädigungen in Württemberg.

<sup>1)</sup> Der Naturforscher 1875. 155. Das. nach Sitzungsber. der mathem.-physik. Classe der Akademie zu München 1874. 284.

<sup>2)</sup> Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1875. 121.

<sup>3)</sup> Das. nach Württemb. Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde 1873. 2. Thl.

ionen, sondern auf Erhebungen im  
es der Steuern und bieten deshalb  
Hagelverhältnisse des Landes.  
ich die angegebenen Daten beziehen,  
18 Hageltagen. Auf 1 Jahr kommen  
an 13,4 Hageltagen, und auf einen

ch auf die Monate in folgender Weise:

2	Tage	=	0,8	pCt.
8	"	=	0,5	"
86	"	=	13,9	"
178	"	=	28,0	"
216	"	=	35,0	"
118	"	=	19,1	"
20	"	=	3,2	"

die vom 9. und 15. Februar 1848 <sup>2)</sup>,  
er 1841, 24. September 1850 und

einzelnen Jahren ist sehr ungleich,  
1867) und 26 (1852). Gegen Ende  
rung der Anzahl der Hageltage ent-  
3—17 Hageltage jährlich vorkamen,  
r 10,6—10,8 Hageltage jährlich.  
daraus berechnet, dass Flächen, deren  
auf vollständig verhagelte Flächen  
 $\frac{1}{6}$  verhagelte Hektar mit 10 Hektar

verhagelt

=	0,94	pCt.	der	gesammten	Nutzfläche
=	2,75	"	"	"	"
=	0,15	"	"	"	"

die Grösse der Hagelschäden nicht  
sehr ansehnlich zugenommen. Denn  
jeden einzelnen Hageltag

n	Hektar
13	625,5
53	689,0
33	840,8
73	1215,4

also zugenommen, die Gewitter  
geworden.

weilen ein und derselbe Hagelfall mehr-  
e oder mehrere Gemarkungen („Ober-  
elfälle nicht zur Zählung, wenn sie be-  
gesuchte Gemarkungen betrafen, diese  
l getroffen wurden.

am 17. Januar ein heftiges Gewitter

Die am häufigsten vom Hagel betroffenen Gemarkungen liegen zum grössten Theil auf dem Gebirgszuge der rauhen Alp. Es sind hauptsächlich die Ränder der bewaldeten Gebirge und Höhenzüge, welche vom Hagel stark und oft getroffen werden. Der gefährdetste Theil Württembergs ist der Oberamtsbezirk Marbach, denn dort werden auf 1000 Hektar Banland jährlich 24,9 Hektar verhagelt.

Periodicität der Hagelfälle und der mittleren Pegelhöhen. Von H. Fritz (Zürich)<sup>1)</sup>. — Verf. ist durch Zusammenstellung aller ihm zugänglichen längeren Beobachtungsreihen über Hagelfälle zu dem Resultate gekommen, dass die Jahre der Maxima der Hagelfälle mit denen der Sonnenfleckenmaxima genau oder nahe zusammenfallen, ebenso correspondiren die beiderseitigen Minima. Ein ziemlich nahes Zusammenfallen der Epochen der Maxima der Sonnenflecken findet Verf. ebenfalls mit den höchsten mittleren Wasserständen des Rheins, der Elbe, der Oder, der Weichsel, der Donau und der Seine.

Periodicität  
der Hagel-  
fälle und der  
mittleren  
Pegelhöhen.

Später zeigt Verf., dass der periodische mit der Sonnenflecken-Häufigkeit parallel gehende Wechsel der Häufigkeit der Hagelfälle aus den Beobachtungen aller Orte zwischen dem Aequator und den höheren Breiten nachweisbar ist, dass sowohl in Ostindien wie in der Breite von Shetland, Petersburg und Archangel für die letzten 100 Jahre die Hagelfälle nach Perioden von durchschnittlich 11 Jahren Länge in der Häufigkeit wechseln, und dass selbst die grössere, etwa 56 Jahre umfassende Periode der Sonnenflecken sich in den Hagelfällen abzuspiegeln scheint. Selbst für kleinere Bezirke der Erdoberfläche, wie für den Canton Zürich, sei das Gesetz für die letzten 170 Jahre noch nachweisbar.

Ueber das Verhalten des Wasserdampfes in der Atmosphäre stellte H. H. Hildebrandsson<sup>2)</sup> einige Experimente an, bezüglich deren Einzelheiten wir auf das Original verweisen müssen. — Es handelte sich bei den Versuchen um den Nachweis, ob Wasserdampf einen Druck auf die Luft ausübe und zwar bei jeder Temperatur und entsprechend seiner Spannkraft. Verf. bejaht diese Frage und erörtert den Gegenstand wie folgt: . . . „wir finden es einerseits vollständig durch die Arbeiten Regnault's bestätigt, dass verschiedene Gase und Dämpfe, wenn sie in einem geschlossenen Raume sich befinden, sich vollständig vermischen oder durch einander diffundiren. Andererseits aber steht es ebenso fest, dass, wenn Wasserdampf durch Evaporation in andere Gase gebildet wird, er einen ihm entsprechenden Theil der Gase mechanisch zur Seite schiebt, auf ganz dieselbe Weise, als wenn ein gewisses Quantum eines permanenten Gases mechanisch, z. B. durch einen Kolben, zugeführt würde. Wir haben folglich mit zwei verschiedenen Phänomenen zu thun. Das letztere ist ein mechanisches, das erste ein molekulares. — Diese Vorgänge können in folgenden Sätzen zusammengefasst werden:

Verhalten  
des Wasser-  
dampfes in  
der Atmo-  
sphäre.

- 1) Wird ein Gas oder Wasserdampf (mechanisch oder durch Evaporation) in ein Gasgemenge hineingebracht, so wird das Gemenge

<sup>1)</sup> Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1876. 352.

<sup>2)</sup> Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1875. 17.

gedrückt oder zur Seite geschoben, bis die Ver-  
ecke aufgehoben ist.

Wasserdampf (mechanisch oder durch Condensation)  
ge weggeschafft, so stürzt das Gemenge von allen  
das Vacuum auszufüllen oder die Druckdifferenz  
Condensation des Wasserdampfes spielt so ohne  
Rolle bei der Entstehung und Fortpflanzung der  
durch das Freiwerden von Wärme, sondern auch  
eine Verminderung des Luftdruckes, welche ein Zu-  
und Wasserdampf verursacht.

Gase und Dämpfe sich neben einander in Ruhe  
finden sie allmählig und vollständig durch einander  
vermischen wird,

den Gase im Luftkreise nicht selbstständige Atmo-  
sphären, sondern sich gegenseitig von unten nach oben voll-  
ständig haben, wie auch alle Versuche beweisen, dass  
die Dichte in allen erreichbaren Höhen dieselbe ist (vgl.  
Bemerkung der Luft in grossen Höhen, S. 74);

Die ständigen Evaporationen und Condensationen die  
in der Atmosphäre ebensowohl als eine  
Entstehung des Wasserdampfes mit den permanenten  
Veränderungen und eine rasche Abnahme des Dampfdruckes  
sich zeigen müssen und

Es ist, die Tension des Wasserdampfes vom Baro-  
metre abzuleiten, um den Druck der trocknen Luft zu

finden in verdünnter feuchter Luft. Von  
an eine mit Wasserdampf gesättigte Luft plötzlich  
folge der Temperaturerniedrigung ein Theil dieses  
geschlagen. Verf. suchte dieses Phänomen durch  
(bestehend in einer mit etwas Wasser versehenen  
einen Kautschukballon luftdicht in Verbindung steht,  
Druck auf den Ballon zunächst comprimirt und  
ruckes rasch wieder ausgedehnt wird) zu ver-  
deutlichen, dass das Phänomen, obwohl die Nebel-  
bildung anfänglich eintrat, bisweilen unter scheinbar  
nicht eintrat. Um sich diese Thatsache zu er-  
klären, dass diese Luft ihre Zusammensetzung geändert  
verloren habe, der ihr die Fähigkeit gegeben, sich  
trüben. Dieser Bestandtheil scheint vom Wasser  
aufgenommen) zu werden; denn wenn man die  
Luft, so verliert sie jedesmal die Eigenschaft, eine  
Ebenso erwies sich frische Luft unwirksam, wenn  
sie nicht war.

Diese auffallende Wirkung des Filters führte Verf. zu der Annahme, dass in der Luft bestimmte feine, feste Körperchen enthalten seien, welche, indem sie gleichsam einen Kern für die zu bildenden Wasserbläschen abgäben, eine Nebelbildung veranlassen. Deswegen verliert auch die Luft in der Flasche bei mehrtägiger Ruhe die Eigenschaft der Nebelbildung, denn jene Körperchen fallen nieder und bleiben im Wasser, deswegen macht in gleicher Weise das Schütteln der Luft mit Wasser erstere unwirksam.

Weitere Versuche des Verf. lehrten, dass ganz geringe Mengen Rauch vermöge seiner feinen Kohlenstäubchen die Luft für diese Erscheinung ungemein empfindlich mache.

Verf. neigt zu der Annahme, dass Kohlenstäubchen oder überhaupt in der Luft schwebende feste Körperchen das Wirksame bei der Nebelbildung seien.

Bei zahlreich wiederholten Versuchen zeigte sich, dass die atmosphärische Luft niemals ganz unwirksam ist. Gleichwohl war es möglich bedeutende Differenzen festzustellen; der erzeugte Nebel war nämlich mehr oder weniger beständig, er verschwand in manchen Fällen schneller als in anderen. Anhaltender Regen und Schnee schien die Nebelbildung zu vermindern, ebenso heftige Winde. Im Sommer 1875 war die Luft etwas unwirksamer als im Winter 1874.

Mascart hat unter Anwendung derselben Vorrichtung Versuche mit anderen Flüssigkeiten als Wasser ausgeführt, z. B. mit Alkohol, Benzin etc. und analoge Resultate erhalten. Stark ozonisirte Luft erwies sich gleichfalls sehr wirksam, und in diesem Falle blieb eine Filtration durch Baumwolle vollständig erfolglos. Es scheint hiernach, dass auch gasförmige Stoffe wie schwebende feste Körperchen die Nebelbildung veranlassen können.

Unseres Erachtens ergeben die Versuche, dass zur Nebelbildung nicht nur eine Abkühlung der Luft, sondern auch die Anwesenheit mechanisch wirkender Stoffe, an welchen sich der Wasserdampf condensiren kann, erforderlich ist. Der Réf.

Spätere Versuche des Verf.<sup>1)</sup> sprechen jedoch gegen seine Annahme. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in nachstehenden Sätzen enthalten:

- 1) Wenn man in die, in der früheren Mittheilung beschriebene Versuchsflasche, auf kurze Zeit einen glühenden Platindraht bringt, so wird die Luft zur Nebelbildung activ.
- 2) Eine Wasserstoffflamme macht die Luft activ.
- 3) Wenn man inactive Luft durch eine mässig erwärmte Glasröhre streichen lässt, so wird sie activ.
- 4) Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff werden activ, wenn man sie erwärmt.
- 5) Wenn ein durch Erwärmen activ gewordenes Gas durch Baumwolle filtrirt wird, so wird es inactiv.

Erklärungen für diese Thatsachen müssen noch gefunden werden.

---

<sup>1)</sup> Der Naturforscher 1875. 453.



Temperatur-  
u. Feuchtig-  
keitsver-  
hältnisse in  
d. untersten  
Luftschich-  
ten bei der  
Bildung des  
Thaues.

Ueber die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in den untersten Luftschichten bei der Bildung des Thaues hat R. Rubenson<sup>1)</sup> (Stockholm) eine hochinteressante Untersuchung angestellt, über deren Einzelheiten hier zu berichten, wir uns leider versagen müssen. Deren Resultat hat der Verf. etwa wie folgt zusammengefasst:

Vor dem Thaufalle nimmt die absolute Feuchtigkeit mit der Zeit zu, ist aber am Boden am grössten und höher hinauf in der Atmosphäre kleiner. Sobald der Thau zu fallen anfängt, beginnt die Feuchtigkeit an der Erdoberfläche abzunehmen, und diese Verminderung hält mit der Temperatur gleichen Schritt. Das Abnehmen der Feuchtigkeit pflanzt sich ziemlich schnell nach oben fort und fängt schon bei 4 Fuss Höhe an merkbar zu werden, wenn die Thaubildung für das Gefühl hervortreten anfängt. Am Boden tendirt die Verminderung pro Stunde zu einem Maximum von ungefähr  $= 0,73$  mm., einen halben Fuss höher hinauf, wo die Luft nicht einmal bei starkem Falle völlig gesättigt ist, zu einem Werthe ( $= 0,65$  mm), welcher nicht nur geringer ist als der der Temperaturveränderung entsprechende, sondern auch geringer als das Maximum am Boden. Je höher man hinaufsteigt, desto später beginnt die Feuchtigkeitsverminderung bemerkbar zu werden und desto geringer ist die Veränderung pr. Stunde. Der höchste Werth zu dem sie bei einer gegebenen Höhe über dem Boden steigt, ist wahrscheinlich desto geringer, je grösser die Höhe ist, und wird auch desto später erreicht, je höher die Station gelegen ist.

Es ist übrigens klar, dass die Verminderung im Dunstdruck nur am Boden direct auf der Thaubildung beruht, höher hinauf wird dessen Grösse durch die Ausgleichung zwischen den verschiedenen vertikalen Luftschichten bestimmt.

Der Verlauf bei diesen Veränderungen scheint also folgender zu sein: Durch die Temperaturerniedrigung am Boden wird die Luft dort bald mit Feuchtigkeit gesättigt. Von diesem Augenblicke an folgt der Temperaturerniedrigung unaufhörlich ein Thaufall und eine verminderte absolute Feuchtigkeit. Diese Verminderung scheint bald ein constantes Maximum zu erreichen, auf welchem es sich wahrscheinlich einige Zeit hält. Entweder durch Diffusion oder durch den niedersteigenden Luftstrom wird inzwischen neues Wassergas von den höheren Luftschichten gegen den Boden hinuntergeführt. Jede Luftschichte theilt also der zunächst darunter liegenden eine gewisse Quantität Wassergas mit und erhält Ersatz von oben; aber dieser Ersatz erreicht nicht den Werth des Verlustes, was man daraus sieht, dass eine unaufhörliche Verminderung in allen Luftschichten stattfindet, obgleich der Niederschlag nur an der Erdoberfläche selbst geschieht. Die Feuchtigkeitsverminderung, welche dem Unterschied zwischen der von der Luftschichte nach unten fortströmenden und der von oben derselben zuströmenden Feuchtigkeitsmenge entspricht, beginnt später in den höheren Luftschichten, was eine natürliche Folge davon ist, dass diese Verminderung ihre eigentliche Ursache an der Erdoberfläche hat. Sie ist auch aus derselben Ursache geringer, je grösser die Höhe ist, vorausgesetzt, dass der Vergleich zwischen den verschiedenen Luft-

<sup>1)</sup> Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1876. 65.

schichten zur selben Zeit angestellt wird. Ausserdem strebt die Verminderung nach einem Grenz- oder Maximalwerth, welcher, nach dem, was die Beobachtungen anzudeuten scheinen, an der Erdoberfläche am grössten ist, wo er zur Zeit der grössten Temperaturverminderung eintreten muss und nach oben abnimmt.

Ueber die Einrichtung der Versuche sei noch Folgendes nachzutragen:

Auf einem mit Gras bewachsenen Platze innerhalb des Gebietes des Observatoriums, wo der Thau an Sommerabenden ziemlich früh zu fallen pflegte, wurde ein Psychrometer so aufgestellt, dass die Kugeln nur einige Zoll über der Erdoberfläche sich befanden. Die Spitzen der Grashalme waren etwa einen halben Zoll von den Thermometerkugeln entfernt, und wurden, je nachdem das Gras wuchs, abgeschnitten. In einer Entfernung von etwa 300 Füss und ungefähr 4 Fuss über dem Erdboden befand sich ein Theorell'scher Registrirapparat, und sowohl die Lufttemperatur, wie die relative und absolute Feuchtigkeit wurden gleichzeitig an beiden Orten beobachtet.

H. C. Dibbitz veröffentlichte nachstehende Tabelle über das Gewicht des Wasserdampfes, welchen 1 Liter damit gesättigter Luft bei verschiedenen Temperaturen enthält <sup>1)</sup>.

Gewicht des Wasserdampfes in Milligrmm., berechnet:			Gewicht des Wasserdampfes in Milligrmm., berechnet:		
Temperatur	nach Magnus	nach Regnault	Temperatur	nach Magnus	nach Regnault
—20°	1,046	1,058	+ 1°	5,131	5,209
—19	1,136	1,146	2	5,495	5,570
—18	1,234	1,241	3	5,881	5,953
—17	1,338	1,342	4	6,291	6,359
—16	1,450	1,450	5	6,725	6,789
—15	1,571	1,567	6	7,185	7,246
—14	1,701	1,693	7	7,672	7,730
—13	1,839	1,829	8	8,188	8,242
—12	1,988	1,975	9	8,733	8,784
—11	2,147	2,131	10	9,310	9,356
—10	2,317	2,299			
— 9°	2,499	2,481	+11°	9,919	79,961
— 8	2,694	2,676	12	10,563	10,600
— 7	2,901	2,886	13	11,243	11,275
— 6	3,122	3,112	14	11,960	11,987
— 5	3,358	3,355	15	12,716	11,738
— 4	3,610	3,617	16	13,514	13,531
— 3	3,878	3,898	17	14,355	14,366
— 2	4,163	4,201	18	15,240	15,246
— 1	4,466	4,527	19	16,171	16,172
0	4,788	4,868	20	17,152	17,147

<sup>1)</sup> Zeitschrift f. analyt. Chemie 1876. 15. 121. Chem. Centralbl. 1876. 743.

Ort	Gewicht des Wasserdampfes in Milligramm., berechnet:		Temperatur	Gewicht des Wasserdampfes in Milligramm., berechnet:	
	nach Magnus	nach Regnault		nach Magnus	nach Regnault
1	18,184	18,173	+31°	31,801	31,746
2	19,268	19,252	32	33,549	33,492
3	20,408	20,386	33	35,378	35,320
4	21,605	21,578	34	37,292	37,232
5	22,861	22,830	35	39,294	39,232
6	24,180	24,144	36	41,387	41,324
7	25,564	25,524	37	43,574	43,511
8	27,016	26,971	38	45,858	45,797
9	28,537	28,488	39	48,244	48,185
10	30,131	30,079	40	50,735	50,677

er die Wärme-Absorption trockner und feuchter Luft. Buff<sup>1)</sup>. — Verf. hat über diese für die Meteorologie höchst wichtige Frage neue sorgfältige Untersuchungen angestellt, bei welchen die nach Magnus' und Tyndall's Versuchen wahrscheinlichen Fehler vermieden wurden. Die Hauptergebnisse sind:

1. Trockne atmosphärische Luft hat, entgegen Tyndall's Resultaten, ein beträchtliches Absorptionsvermögen für Wärmestrahlen niedriger Temperatur (geringer Brechbarkeit). Reicht die Hälfte derselben wurde im gleichen Luftdruck gleich in den vordersten der Wärmequelle sich befindenden Schichten verschluckt; die derart gleichsam gesiebte Wärmestrahlung dann fast ohne merkbare Absorption durch die folgenden Schichten. Tyndall, der nur mit letzteren experimentirte, so zu sagen, schrieb der trocknen Luft eine fast völlige Diathermanität zu. In den Versuchen des Verf. nimmt mit abnehmender Dichte die Diathermanität der Luft zu und zwar in viel rascherem Verhältnisse als die Dichte abnimmt. Schon bei 100 mm. Druck war die Durchstrahlung des leeren Raumes sehr nahe kommend.

2. Trockne Luft hat eine etwas andere Wärmefarbe als feuchte. Sie absorbiert also nach Strahlen, welche durch trockne Luft nicht absorbiert werden. Indem Tyndall die nach seiner Beobachtungsweise gefundene Wirkung der Wärmestrahlung auf trockne Luft mit der auf feuchte Luft verglich, kam er zu dem auffallenden Resultate, dass die Wärme-Absorption der letzteren die der ersteren um das 20—30fache übertrifft. Dies wurde von Magnus bestritten; des Verf. Resultate stimmen denen von Magnus nahe, derselbe konnte aber bis jetzt nur bei höheren Temperaturen als 13° arbeiten.

	Leerer Raum								Wasserdampf allein bei 12°		Mit Dampf bei 12° gesättigte Luft
in Mm.	0	755	520	414	255	108	12	1,5	12,9	757	
Diathermanität	100	48	54	60	63	80	88	95	74	43	
Temperatur	0	54	46	40	37	20	12	5	26	57	

Wasserdampf im leeren Raume verschluckt eine beträchtliche Menge Wärme, jedenfalls mehr als Luft von gleicher Spannung. In der Luft unter Atmosphärendruck tritt jedoch dieses Uebergewicht nur wenig hervor. Mit anderen Worten, diejenigen Strahlen, welche in trockener Luft nicht verschluckt werden, gehen grösstentheils auch durch feuchte Luft hindurch.

Allgemeine Resultate: Die trockne Luft absorbirt 50 — 60 pCt. der Wärmestrahlen, welche von einer Quelle von 100° in sie eindringen. Das Absorptionsvermögen der feuchten Luft übertrifft dasjenige der trocknen um mehrere Procente, jedoch bei weitem nicht in dem Grade als es bisher angenommen worden ist.

Aenderung der Temperatur mit der Höhe von Marié-Davy.<sup>1)</sup>  
— Am Observatorium zu Montsouris wird mittelst eines elektrischen Thermometers nach Becquerel die Temperatur der Luft an einem durch dreifache Beschattung geschützten in 20 m. Höhe über dem Erdboden befindlichen Ort stündlich bestimmt. Der Unterschied des täglichen Temperaturganges in der Höhe von 20 m. und 2 m. vom Erdboden entfernt unter der gewöhnlichen Beschirmung ergibt sich für die 6 Monate der warmen Jahreshälfte aus der nachfolgenden Tafel, in welcher das Zeichen + die Bedeutung hat, dass die Temperatur in der Nähe des Erdbodens höher war als jene in 20 m. Entfernung von demselben, während das Zeichen — das Entgegengesetzte bedeutet (Wir beschränken uns auf die Mittheilung der Daten weniger Beobachtungsstunden).

Aenderung  
der Tem-  
peratur mit  
der Höhe.

Stunden	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.
1 <sup>h</sup> Morgens	— 0,18	— 0,72	— 0,44	— 0,28	— 0,79	— 0,68	— 0,98
4 <sup>h</sup> „	— 0,32	— 0,43	— 0,81	— 0,37	— 0,62	— 0,82	— 1,04
7 <sup>h</sup> „	+ 0,13	— 0,36	— 0,08	+ 0,22	+ 0,09	— 0,39	+ 0,02
10 <sup>h</sup> „	+ 0,37	+ 0,32	+ 0,85	+ 0,80	+ 0,60	+ 0,62	+ 0,34
12 <sup>h</sup> Mittags	+ 0,36	+ 0,76	+ 1,00	+ 0,88	+ 0,64	+ 0,99	+ 0,86
2 <sup>h</sup> „	+ 0,49	+ 0,73	+ 0,99	+ 0,72	+ 0,48	+ 0,67	+ 1,22
4 <sup>h</sup> „	+ 0,16	+ 0,27	+ 0,53	+ 0,33	+ 0,04	+ 0,01	+ 0,52
6 <sup>h</sup> Abends	— 0,14	— 0,31	— 0,14	— 0,16	— 0,41	— 0,46	— 0,62
9 <sup>h</sup> „	— 0,13	— 0,69	— 0,44	— 0,37	— 0,70	— 0,67	— 0,73
12 <sup>h</sup> Nachts	— 0,09	— 0,72	— 0,32	— 0,24	— 0,75	— 0,63	— 0,70

Während der warmen Tagesstunden überwiegt somit die Temperatur in der Nähe des Erdbodens; in den Nachtstunden ist umgekehrt die Luft in der Höhe wärmer als jene am Boden, d. h. die Temperatur-Amplitude ist in der Nähe des Erdbodens bedeutender als in der Höhe. Die folgende kleine Tafel lässt dieses Verhältniss deutlicher hervortreten:

		März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Maxima der mittleren Temperatur	am Boden	8,86	15,53	19,93	20,91	20,86	23,78	22,22
	in 20 m. Höhe	8,43	15,06	19,07	20,38	20,54	23,28	21,00
	Differenz	0,43	0,47	0,86	0,53	0,32	0,50	1,22
		März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Minima der mittleren Temperatur	am Boden	1,94	4,11	10,26	12,75	13,28	14,35	11,86
	in 20 m. Höhe	2,12	4,54	11,07	13,12	13,90	15,17	12,82
	Differenz.	— 0,18	— 0,43	— 0,81	— 0,37	— 0,62	— 0,82	— 0,96

<sup>1)</sup> Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1875. 284.

März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
6,92	11,42	9,67	8,16	7,58	9,43	10,36
6,31	10,52	8,00	7,26	6,64	8,11	8,18
0,91	0,92	0,83	0,89	0,88	0,86	0,79

Temperaturen sind dagegen nicht wesentlich verschieden.

5,90	10,17	15,32	16,87	17,07	19,18	16,90
5,26	10,36	15,29	16,76	17,24	19,37	17,08
+0,04	-0,19	+0,03	+0,11	-0,17	-0,19	-0,18

Wärme in grösseren Höhen. Von G. Tissan-  
ch der Luftfahrt des Ballons Zenith vom 15. April  
lehende Thermometer-Beobachtungen gemacht:

	Höhe	Temperatur
5 <sup>m</sup>	auf der Erde	+ 14 °
	792 Meter	+ 8 °
0 <sup>m</sup>	1267 "	+ 8 °
	3200 "	+ 1 °
5 <sup>m</sup>	3698 "	+ 2 °
	4387 "	0
1 <sup>m</sup>	4700 "	0
	5210 "	- 5
5 <sup>m</sup>	5600 "	- 5
	6700 "	- 8
0 <sup>m</sup>	7000 "	- 10
	7400 "	- 11

an Luftfahrt, am 29. November 1875, im Ballon  
vom Verf. weitere Beobachtungen angestellt <sup>3)</sup>. Die  
zu der Höhe von 700 Meter — 2 °. In dieser  
dissliche opalisirende Wolkenschicht von 800 Meter  
an in dieselbe sank die Temperatur auf — 3 °, dann  
oberen Grenze dieser Wolkenschicht, bei 1500 Mtr.  
ne 150 Meter hohe Zone von in der Luft schwe-

Die Luft hatte hier eine Temperatur von 0 °.  
erung um 4 ° schreibt Verf. der Wärmeentwicklung  
es Wassers aus der Dampfform in die feste Form  
Höhe war die Luft sehr rein und die Temperatur  
70 + 1 ° zu erreichen.

Erhöhung ist, wie Verf. sagt, eine Thatsache, die  
henden Luftfahrten bereits mehrmals dargeboten hat.  
peratur-Abnahme mit der Höhe müsse deshalb ge-  
auferlegt werden.

ich begünstigte Oertlichkeiten. Von H. Hoff-  
Oertlichkeiten an den Nordufern von Landseen und

5. 80. 1060.

untlich die Begleiter des Verf., Crocé-Spinelli und Sivel,  
Luftdruckverminderung ihren Tod fanden.

5. 81. 1216.

lw. Wochenbl. 1875. Nr. 28. 328. Ueber den Einfluss der  
vegetation des Ufergeländes. S. a. Zeitschr. d. österr. ö.  
logie 1875. 368 und Der Naturforscher 1875. 342.

Flüssen erfreuen sich gegenüber ihrer Umgebung einer auffallenden klimatischen Begünstigung, welche sich namentlich in dem Gedeihen von Pflanzen äussert, die in der Nachbarschaft nicht fortkommen oder mit nur ungenügendem Erfolg gebaut werden können. Als solche Oertlichkeiten bezeichnet Verf. z. B. den Rheingau, das Elbufer bei Dresden, das Mainufer bei Würzburg u. s. w. Ausser in dem Schutz gegen die kalten nördlichen Winde, welcher bergigen Ufern gewährt ist, sucht Verf. die Hauptursache dieser Erscheinung in dem Reflex der Licht- und Wärmestrahlen der Sonne am Wasserspiegel, der den nördlichen Ufern zugute kommt, was auch von den Weinwirthen des Rheingau's als Thatsache angenommen wird. Letztere sehen ferner in den namentlich im September häufiger auftretenden Nebel ein günstiges klimatisches Moment, insofern sie in regenlosen Herbstern die zur Reife des Weines nöthige Feuchtigkeit liefern und im Mai einen ausgezeichneten Schutz gegen die Nachtfröste gewähren. Léon Dufour suchte bereits früher den Effect des Wärmereflexes zu messen und fand bei seinen Beobachtungen zu Vevay am Genfersee, dass im günstigsten Falle sogar 68 pCt. der überhaupt einfallenden Wärme auf die reflectirte Wärme kamen. Bei niedriger Sonnenhöhe ( $3^{\circ} 34' - 4^{\circ} 38'$ ), Abends und Morgens, ist die Reflexion am stärksten; bei einer Sonnenhöhe von mehr als  $30^{\circ}$  war die reflectirte Wärme gleich Null. Bis zu  $16^{\circ} 35'$  Sonnenhöhe betrug das Verhältniss der Reflex-Wärme 2—3 Zehntel der überhaupt einfallenden.

Verf. stellte in Giessen unter weniger günstigen örtlichen Verhältnissen zu gleichem Zwecke Versuche mittelst Thermometer an, deren Ergebnisse hier folgen:

I. Teich des botanischen Gartens, oval, Achse SW—NO; 40 Schritte lang.

Datum	Stunde	Maximum auf der		Differenz zu	
		Ostseite	Westseite	Gunsten der	Reflexseite
		Ré.		in	in
				Graden	Procenten
14. April	5 <sup>h</sup> — 5 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> Nchm.	11,0 °	9 °	2,0	18
17. „	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> — 5 <sup>h</sup> „	15,0	14,1	0,9	7
18. „	9 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> — 9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> Vorm.	11,3	12,1	0,8	6
20. „	5 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> — 6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> Nachm.	24,3	20,5	3,8	16

II. Ufer der Lahn bei Giessen, 60 Schritte breit, Achse N—S.

20. „	8 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> — 9 <sup>h</sup> Vorm.	9,9	10,7	0,8	8
-------	---	-----	------	-----	---

III. Schüssel mit Wasser. Das wirksame Sonnenbild erscheint hier etwa 3 Centimeter gross (Mittel aus 15 Beobachtungen).

25. „	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> — 8 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> Vorm.	9,9 °	10,4	0,5	5
-------	---	-------	------	-----	---

Hiernach wären, nach dem Verf., 10 pCt. der Wärme auf betreffender Seite auf den Reflex zu rechnen, eine, wenn man die fortwährende Wiederholung dieses Zuschusses Morgens und Abends durch viele Tage im Auge behält, nicht zu unterschätzende Zugabe, vermuthlich dürfte derselbe in Wirklichkeit noch höher sein.

Einfluss von  
Luftdruck  
und Regen-  
fall auf den  
Grund-  
wasser-  
stand.

Ueber den Einfluss von Luftdruck und Regenfall auf den Grundwasserstand. Von A. T. P. Nowack<sup>1)</sup> — Nach Cartellieri fliessen die Franzensbader Mineralquellen bei niedrigem Barometerstand reichlicher als bei hohem, während bei gewöhnlichen Quellen ein solcher Zusammenhang nicht statt hatte. Diese Mittheilung veranlasste Verf., der schon vor 30 Jahren einen innigen Zusammenhang zwischen den unterirdischen Wassern und den Processen der Atmosphäre vermuthet hat, sich näher mit der Frage zu beschäftigen.

Auf Grund von sechsmonatlichen Untersuchungen an einem Brunnen auf einem Weinberge bei Prag, bei dem tägliche Beobachtungen über Barometerstand, Regenfall und Grundwasserstand angestellt wurden, schliesst Verf., dass auch bei gewöhnlichen Quellen und Stehbrunnen eine gewisse Beziehung zwischen Steigen des Wassers und vermindertem Luftdrucke stattfindet, indess doch mit so vielen Abweichungen, dass an einem ursächlichen Zusammenhang nicht zu denken sei.

Letzteres gilt noch mehr von jeweiligem Regenfall. Wider Erwarten steigt der Wasserspiegel nach Niederschlägen nicht nur nicht, sondern man kann nach dem Steigen des letzteren mit viel grösserer Sicherheit auf bald eintretenden Regen zählen als nach dem Fall des Barometers. Eine Erklärung dieser Beobachtung giebt Verf. nicht.

Einfluss des  
Mondes auf  
die Atmo-  
sphäre der  
Erde.

Einfluss des Mondes auf die Atmosphäre der Erde. Von O. Luedicke<sup>2)</sup>. Gestützt auf ältere Beobachtungen und Barometerbeobachtungen während einer Periode von 100 Mond-Umläufen vom Januar 1867 bis Februar 1875 kommt Verf. im Bezug auf obigen Gegenstand zu folgenden Ergebnissen:

Der Luftdruck nimmt während der Periode des wachsenden Mondes ab, während der Periode des schwindenden Mondes zu.

Der Luftdruck ist zur Zeit der Erdnähen (Perigäen) geringer als während der Erdfernen (Apogäen).

Der Luftdruck im Apogäum ist zur Zeit der Aequinoctien kleiner und zur Zeit der Solstitien grösser, als im Perigäum.

Die Plus-Abweichungen des Luftdruckes vom Monatsmittel während des Perigäums fallen auf die Quadraturen, die Minusabweichungen auf die Syzygien; und umgekehrt im Apogäum die Plusabweichungen auf die Syzygien und die Minus-Abweichungen auf die Quadraturen.

Nach diesen Ergebnissen erscheint der Einfluss des Mondes auf die den Erdball umgebende Luftschicht demjenigen, welchen er auf die oceanische Wasserschicht ausübt, gerade entgegengesetzt. Der Einfluss des Mondes zeigt sich deutlich als eine Verminderung des Luftdruckes zur Zeit der Erdnähe und als Steigerung desselben während der Erdferne.

Weitere Beobachtungen erstreckten sich auf den Einfluss des Mondes auf die Bewölkung.

Die Bewölkung ist in Procenten des ganzen Himmels ausgedrückt und aus täglich 18 möglichst gleichmässig auf die tageshellen Stunden vertheilt

<sup>1)</sup> Centralblatt für Agriculturchemie 1875. 5. 305. Das. nach Landw. Centralblatt für Deutschland. 1875. 3. Heft.

<sup>2)</sup> Zeitschrift der österreich. Gesellschaft für Meteorologie 1875. 277.



Beobachtungen berechnet. Tage mit 0—33 ptC. Bedeckung wurden als heitere, solche mit 67—100 pCt. als trübe Tage bezeichnet.

Bewölkung in Procenten des ganzen Himmels, Anzahl der heiteren und trüben Tage und solcher mit messbaren Niederschlägen zur Zeit der Mondphasen, der Perygäen und Apogäen. (Mittel und Summen aus 60 Umläufen.)

	Bewölkung in Proc.	Heitere Tage.	Trübe Tage.	Tage mit Regen.	Wolken- freie Tage.	Ganz be- deckte Tage.
Neumond . . .	60,1	105	195	123	10	27
Erstes Viertel .	59,8	105	195	120	8	22
Vollmond . . .	67,3	82	228	137	6	26
Letztes Viertel.	57,3	115	185	108	6	22

Auf die in die gleiche Periode fallenden 132 Termine der Erdnähe und Erdferne vertheilten sich dieselben Erscheinungen wie folgt:

Perigäum . . .	62,9	90	240	139	3	34
Apogäum . . .	60,8	115	215	126	9	32

Dem Perigäum kamen dabei zu: 15 Tage mit Gewitter, 13 stürmische Tage.

Dem Apogäum „ „ „ 10 „ „ „ 8 „ „

Der Gang dieser Erscheinungen zeigt eine entschiedene Analogie mit dem des Luftdruckes zu den gleichen Terminen.

Als Ergänzung zu dem Mitgetheilten verweisen wir noch auf nachstehende Arbeiten:

W. v. Bezold: Ueber gesetzmässige Schwankungen in der Häufigkeit der Gewitter. (Sitzungsber. der mathem.-physikal. Classe der bayerischen Akademie, Novbr. 1874. (Ztschr. d. östr. Gesellsch. f. Meteorologie 1875. 322).

Derselbe: Ueber das doppelte Maximum in der Häufigkeit der Gewitter während der Sommermonate. (Zeitschr. der österreich. Gesellsch. f. Meteorologie 1875. 369).

G. Hellmann: Die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre in Norddeutschland. Berlin, 1875. (Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. 1875. 386).

Derselbe: Ein Beitrag zur Physik der höheren Luftschichten. 1. Der tägliche Gang der Temperatur und die Wärmeabnahme mit der Höhe. 2. Die tägliche Periode der Luftfeuchtigkeit. 3. Die Winde und die tägliche Periode der Windstärke. 4. Die Himmelsbedeckung. (Ztschr. der östr. Gesellsch. f. Meteorol. 1875. 296. 309).

N. Hoffmeyer: Zusammenhang von Luftdruck und Regen. (Ztschr. der österr. Ges. f. Meteorologie 1875).

Th. Reye: Der Regen und die barometrischen Minima (Daselbst 65).

J. L. Hoorweg: Ueber die Frage ob feuchte Luft Wärmestrahlen absorhirt oder durchlässt. (Poggend. Ann. d. Physik u. Chemie. 1875. 155. 385).

A. Hureau de Villeneuve: De la formation des nuages. (Compt. rend. 1875. 81. 579).

G. Tissandier: Cristallisation des eaux météoriques. (Compt. rend. 1876. 82. 388).

John Tyndall. Die organischen Keime in der Atmosphäre (Proceedings of the Royal Society Vol. XXIV. 171. Der Naturforscher. 1876. 127).

A. Kerner: Wärmezunahme mit der Höhe in den Alpenthälern im Spätherbst und Winter. (Der Naturforscher 1875. 405. — Sitzungsber. d. Wiener Akad.-Mathem.-naturw. Cl. 71. 17).

Gust. Wolffhügel: Ueber den sanitären Werth des atmosphärischen Ozons. (Ztschr. f. Biologie 1875. 408).

Friedr. Erismann: Untersuchungen über die Verunreinigungen der Luft durch Abtrittgruben etc. (Ibid. 207).



- R. Kayser: Ueber den Nachweis des Ozons in der Luft. (Landw. Centrbl. 1875. 6. u. 7. Heft).
- Glaisher: Ueber die Temperatur der höheren Luftschichten. (Der Naturf. 1876. 181.)
- Rikatcheff: Einfluss der Bewölkung auf die Tagesschwankungen der Temperatur. (Ibid. 49).
- H. Fritz: Die geogr. Verbreitung des Hagels. (Petermanns Geogr. Mitthl. 1876. Hft. 10. 362.) (Naturf. 1876. 483.)
- J. Hann: Resultate d. meteorol. Beob. auf den Mt. Washington u. Pikes Peak. (Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. 1876. 84.)
- Ch. Montigny: Das Glitzern der Sterne und die Feuchtigkeit der Atmosphäre. (D. Naturf. 1876. 437). (Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 42. 255).
- J. Crompton: Ueber aufsteigende Luftströme während der Bildung u. des Vorüberziehens von Haufen- und Haufenschichtwolken. (Ztschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorologie 1876).
- Berthelet: Wärmeerscheinungen bei den Ozonbildungen. (Compt. rend. 1876. 82. 1281.)
- S. de Luca: Untersuchungen über die Absorption des atmosphärischen Ammoniaks durch die vulkanische Erde der Solfatare von Puzzuoli. (Compt. rend. 1875. 80. 674).
- A. Tomaschek: Mitteltemperaturen als thermische Vegetationsconstanten. (Ztschr. d. österr. Ver. f. Meteorologie 1876. 81).
- W. Köppen: Die jährliche Periode der Regenwahrscheinlichkeit in der nördlichen Hemisphäre. (Ibid. 33. 49).
- Marié-Davy: Einfluss der Witterung auf die Vegetation. (Der Naturforscher 1876. 110.)
- Fred. Hubbard: Ueber die Beziehungen zwischen Regenfall und Bewaldung. (Ztschr. d. österr. Ges. 76. 155).
- Charles Meldrum: Ueber den Zusammenhang zwischen Regen und Sonnenflecken. (Proceedings of the Royal Society Vol. 24. Nr. 168. Auszüglich in Klein's Wochenschrift für Astronomie Nr. 30 und damit gleichlautend Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie 1876. 296. Der Naturforscher 1876. 253. Biederm. Centralbl. f. Agriculturchemie 1876. September. S. 161).
- Henry F. Blanford: Sonnenstrahlung und Sonnenflecken. Ztschr. der österr. Ges. f. Meteorologie 1875. 261.
- O. Luedicke: Der Mondlauf in seiner Wirkung auf eine atmosphärische Ebbe und Fluth. Ibid. 1875. 277.
- H. Parry: Popularisirung der meteorol. Beob. mittelst d. Tagespresse. (Ibid. 177).
- Mendeleeff: Ueber die Temperatur der höheren Luftschichten. (Ibid. 288).
- Derselbe: Ueber die Stürme des Monats März 1876 in Europa. (Mittheilung der deutschen Seewarte in den Annalen d. Hydrographie.) (Ibid. 241).
- Berthelot: Sur l'absorption de l'azote et de l'hydrogène libres et purs par les matières organiques à la température ordinaire. (C. r. 82. 1283. 1257).
- G. Planté: Sur la formation de la grêle. (Ibid. 314. 81. 616.)
- Faye: Sur la formation de la grêle. (Ibid. 1875. 81. 384).
- G. Renou: Sur la theorie de la grêle. (Ibid. 1875. 81. 506.)
- Cousté: Sur la theorie de la grêle. (Ibid. 1875. 81. 880).

## Literatur.

- H. W. Dove:** Klimatologie von Deutschland nach den Beobachtungen des preussischen meteorologischen Instituts von 1848—1872. — Luftwärme. Mit einer Tafel. Berlin 1874. Preuss. Statistik XXXII.
- H. Hildebrand Hildebrandsson:** Essai sur les courants supérieurs de l'Atmosphère dans leur relation aux lignes isobarométriques. Soc. R. des Sciences d'Upsal. November 1874.
- Max Kunze:** Meteorologische und hypsometrische Tafeln. Dresden G. Schönfeld. 1875.
- B. v. Wüllerstorff-Urbair:** Die meteorologischen Beobachtungen während der Polarexpedition unter Weyprecht und Payer. 1872—1874. Denkschrift der k. k. Akademie. 35. Bd.
- H. E. Hamberg:** Die Nachtfroste in Schweden 1871—1873. Upsala. Universitets Arsskrift. 1874.
- H. Mohn:** Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt. Deutsche Original-Ausgabe. Mit 24 Karten und 35 Holzschnitten. Berlin. Verlag von Dietrich Reimer. 1875.
- H. Wild:** Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Feuchtigkeit in Russland. Repertorium für Meteorologie. Petersburg 1875.
- W. v. Bezold:** Ueber gesetzmässige Schwankungen in der Häufigkeit der Gewitter. Sitzungsberichte der mathem.-physikal. Classe der bayerischen Akademie. Nov. 1874.
- Gust. Hellmann:** Die täglichen Veränderungen der Atmosphäre in Norddeutschland. Berlin 1875.
- H. W. Dove:** Monatliche Mittel des Jahrgangs 1874 für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge und fünftägige Wärmemittel. Berlin 1875. (Preuss. Statistik XXXIV.)
- S. Günther:** Der Einfluss der Himmelskörper auf die Witterungsverhältnisse. Nürnberg. H. Ballhorn. 1876.
- Weilenmann:** Ueber die Luftströmungen, insbesondere die Stürme Europas. Mit einer Figurentafel. Zürich 1875.
- L. Sohncke:** Ueber Stürme und Sturmwarnungen. Mit 2 lithograph. Tafeln und 1 Holzschnitt. Berlin 1875.
- A. Müttrich:** Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der im Königreich Preussen und in den Reichslanden eingerichteten meteorologischen Stationen. Erster Jahrgang. 1875. Berlin 1877. Verlag von Jul. Springer.
-



# **Die Pflanze.**

**Referenten: E. v. Gerichten. H. Heinrich. M. Reess.  
Chr. Kellermann.**



## Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

### A. Anorganische Pflanzenbestandtheile.

Den Wassergehalt und das Quellungswasser einiger Samen untersuchte F. Tschaplowitz und traf bei Bestimmung und Vergleichung des Wassergehalts einzelner Kerne auf Differenzen. So z. B. gaben Erbsen Trockensubstanz, von den Kleineren anfangend

Sorte 1 87,76 87,9 88,03 88,16 88,14 88,23 pCt.

„ 2 86,03 85,9 88,05 86,35 86,97 84,20 87,36 86,35 pCt.

wahrscheinlich war Sorte 2 ein Gemisch anderer verschiedener Sorten. Im Allgemeinen schienen kleinere Erbsen wasserhaltiger zu sein als grössere. Bei Bestimmung des beim Quellen aufgenommenen Wassers kommt Verf. zu dem Resultate, dass die kleineren Körner von Melonen, Kürbis, Getreidearten und Erbsen mehr Wasser aufnehmen, als die grossen Samen derselben Sorte. Aber die Quantität des aufzunehmenden Wassers wird ausserdem noch influirt durch die Zeit, die ein Samen brauchte bis zum ersten Sichtbarwerden des Würzelchens<sup>1)</sup>.

Wasserstoffhyperoxyd wurde von J. Clermont in verschiedenen frischen Pflanzensäften mit dem Schönbein'schen Reagens nachgewiesen<sup>2)</sup>.

Diese Arbeit Clermont's erfährt eine scharfe Kritik von Seiten C. Bellucci's, der zunächst die Thatsachen zusammenstellt, die die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd in den Pflanzen unwahrscheinlich machen und zu zeigen sucht, dass das von Clermont gefundene Wasserstoffsuperoxyd kein Product der Vegetation sei<sup>3)</sup>.

Der Stickstoffgehalt angefressener Früchte ist nach P. Stefanelli grösser, als der nicht angefressener:

---

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Vers. Stat. **19**. 1876. 412.

<sup>2)</sup> Compt. rend. **80**. 1591. Agriculturchem. Ctrbl. 1875. VIII. 317.

<sup>3)</sup> Gazz. chim. it. V. 405.

Mig	auf Eiweiss berechnet		pCt.	N.
	a	b		
	23,86	27,25		
	23,86	33,21	"	"
	28,52	31,50	"	"

r in dem Sinne, dass die Bruchsteinkörner aufnehmen; er bestätigt noch keimfähig sind<sup>1)</sup>.

kommen von Jod und Brom in halt der Pflanze beträgt 52,85 pCt und 8,5 Grm. Brom. Kalk in von ihm vermuthete ungeheure Wasserpflanzen für bedeutungsvoll Lemna minor hat er bereits Jod unden<sup>2)</sup>.

t C. Bender<sup>3)</sup> untersucht. Vergrösse. Das Gas bestand in 100

I	III
44	40,20
42	0,43
14	59,37
00	

1 vorsichtigsten dargestellt worden, tigt, dass das Gas sauerstofffrei eben sich folgende Zahlen für die

	III
4	41,1
6	58,9

und Stickstoff ist also ein wech-

en Becherglase abgesperrter Borsäure enthielt:  $\text{CO}_2 = 78,0$  N = 22.

= 56,3 O = 4,1 N = 39,6.

atmosphärischen Luft Sauerstoff weggenommen. Die atmosphärische Luft Sauerstoff derselben wird bei seinem tion verwendet, so dass das Gas

Zugleich findet im Innern der te Kohlensäure und Alkohol sind. erden. (Jodoformreaction.) Die

nimmt zu mit dem Reiferwerden. Beziehungen keine Verschiedenheit. lutea arborescens (Blasen-

strauch) wurde von C. Bender <sup>1)</sup> und ferner von C. Saintpierre und L. Magnien <sup>2)</sup> untersucht. Sie kamen zu gleichem Resultate. Die Analysen des ersteren gaben (im Mittel): CO<sub>2</sub> 2,2; O = 18,9; N = 78,8.

Ueber den Kohlenoxydgehalt des Tabakrauches spricht H. Vohl <sup>3)</sup> und wendet sich hauptsächlich gegen die Meinung Krause's (Ch. Ctrbl. 1874. 775), nach welcher der Kohlenoxydgehalt als die Hauptursache der Wirkungen des Tabakrauches anzusehen sei.

Ueber die Aequivalenz der Alkalien und alkalischen Erden in Pflanzenaschen (Mais, Bohnen, Erbsen, Lein, Zuckerrüben etc.) berichten Champion und Pellet <sup>4)</sup>. Sie fanden, dass die Schwefelsäuremenge, welche zur Neutralisation der Alkalien und alkalischen Erden einer bestimmten Aschenmenge erforderlich ist, für jede Pflanzenart eine constante Grösse ist. Aehnliche Verhältnisse fanden sie bei verschiedenen Tabaksorten und bei den Aschen der Thierstoffe (Fleisch, Eier, Knochen). Bei Tabak nimmt im Allgemeinen der Gehalt an Kalk, Magnesia und Kali zu, je mehr die eine oder andere dieser Basen im Dünger vorherrscht.

In Anwendung ihrer spectroelektrischen Röhren (Fulguratoren, Pogg. Ann. 155. 474) haben B. Delachanal und A. Mermet <sup>5)</sup> die Asche der Sporen von *Lycoperdon spectroscopisch* untersucht und durch Bestimmung der Wellenlängen der Spectrallinien Kupfer, Zink, Magnesium und Calcium nachgewiesen.

#### Aschenanalysen.

- 1\*) Samen von *Lithospermum officinale*; Aschengehalt = 41,47 pCt. R. Hornberger <sup>6)</sup>; die Samen brausen mit Säuren auf, da die in den Schalen abgelagerte, porzellanartige Substanz nach Beobachtungen von Reess wohl wesentlich Calciumcarbonat ist. Die Analyse gab dem entsprechend viel Calciumcarbonat und wenig Alkali. Die Samenschalen bestehen wesentlich aus Calciumcarbonat und Calciumsilicat, vielleicht als Doppelverbindung. Aschenanalysen von Samen u. Früchten, Blüthen und Blättern.
- 2) Samen von *Aleurites triloba* Forst. (Kerzenbeerbaum) von Corenwinder <sup>7)</sup>.
- 3) Caragua-Mais. L. Grandeau <sup>8)</sup>. Um die Analyse vergleichbar zu machen, ist der wahrscheinliche Wassergehalt zu 89,28 pCt. angenommen, da die zur Verfügung stehende Maisprobe zum Theil getrocknet war. Aschengehalt betrug dann 0,985 pCt.
- 4) Zweige mit a) Blättern ohne Früchte, b) Eichelschalen, c) Eichelkern von *Quercus coccifera*. P. v. Gasparin <sup>9)</sup>. Analyse ist bezogen auf 1000 Th. der Trockensubstanz.

<sup>1)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **178**. 361.

<sup>2)</sup> Compt. rend. **83**. 490.

<sup>3)</sup> Pol. Journ. 215. 191.

<sup>4)</sup> Compt. rend. **80**. 1588 und **83**. 485.

<sup>5)</sup> Bull. Soc. Chim. Par. (N. S.) **25**. 194. 196.

<sup>6)</sup> v. Gorup-Besanez Ann. Ch. u. Ph. **176**. 84.

<sup>7)</sup> Rép. de Pharm. **31**. 515.

<sup>8)</sup> Journ. d'agricult. prat. 1875. 142.

<sup>9)</sup> Ibid. 1876. 129.

<sup>\*)</sup> Die Analysenzahlen sind nach den Nr. in der folgenden Tabelle S. 133 zusammengestellt.



varz-weiße Samenkerne von *Helianthus annuus* (Sonnenblume) mit 94 pCt. Trockengehalt. G. C. Wittstein <sup>1)</sup>.  
 Die Schuppen von Blattknospen der gewöhnlichen Buche. L. Church <sup>2)</sup>.

Sie gaben 15,36 pCt. Feuchtigkeit und getrocknet 7,7 pCt. Asche. verbrannten 92,3 pCt. enthielten 0,59 N.

übliche Blüten der Ulmen. A. H. Church <sup>2)</sup>. Zu Analyse 6 und 7 wurden die Pflanzentheile im Mai eingesammelt. Die Ulmen gaben 8,15 pCt. Asche und der verbrannte Theil enthielt 0,59 N. Bei Vergleichung der Analysenzahlen von 6 und 7 ergibt sich, dass die Ulmenblüten viel reicher sind an Stickstoff, Phosphor und Kali (6,67 pCt.), als die Buchenschuppen (1,22 pCt.) und zwar beträgt der Stickstoff bei jenen fünf und ein halb, das Kali sechs und die Phosphorsäure vier und ein halb mal mehr als bei diesen. (Die Asche vom Embryo und Pericarp von *Triticum sativum* derselbe Verf. auf ihren Phosphorsäuregehalt geprüft und gefunden: Embryo = 60,58 pCt., Pericarp = 15,3, also viermal weniger.)

Tellicherry-Pfeffer. Wynter Blyth <sup>3)</sup>. Die grösste Menge Sand in Penang-Pfeffer, 9 pCt.; merkwürdig constant ist in den verschiedenen Pfeffersorten die Phosphorsäure (Mittel 8,5 pCt., Abweichungen meistens 0,5 pCt.). Der Gehalt an Nitraten und Nitriten betrug bei 100 Grm. ungetrocknetem Pfeffer: — Penang 0,0447 Grm., — Malabar 0,0886 Grm., — Tellicherry 0,0886, — Sumatra 0,0656, — Trang 0,067. (Cf. d. Jahresber. 16 und 17. 240.)

e. a) Mischung von 24 Sorten schwarzen Thees; b) Mischung von 24 Sorten grünen Thees von mittlerer Qualität. W. Wigner <sup>4)</sup>. — Der selbe Autor untersuchte im Anschluss an frühere Theeanalysen (Ann. Journ. and Transact. [3] 4. 909. 952.) weitere 35 Theesorten. Vergleicht man die im Ganzen untersuchten 67 Theesorten miteinander, so erhält man folgende Werthe für getrockneten echten Thee:

Theesorte	Gesamt-Aschengehalt.	in Wasser lös. Th. der Asche.	in H <sub>2</sub> O unlös., in HCl gelöst. Theil.	Kiesel-säure in Procenten.	Kali in Procenten.
1. . . . .	6,33	3,45	2,38	0,50	1,54
2. . . . .	7,42	4,16	3,07	1,76	2,11
3. . . . .	5,57	2,94	1,43	0,04	1,26

Die Zahlen weichen kaum ab 33 durch „Mischen“ dargestellte Theesorten, möglichen Preisen und Qualitäten. Weiter werden Extracte aus den Theesorten vorgenommen. Der Mittelwerth des Extractes ist 35,79 pCt. Stickstoffgehalt der Theesorten zeigte sich sehr verschieden. Stickstoffgehalt im Extracte constant 3—4 pCt.

h. d. Pharm. (3) 8. 229.

h. d. Pharm. (3) 10. 60 im Auszug aus Journ. of Botany 1876. 159. 71.

Ann. Journ. and Transact. (3) Vol. 6. Nr. 247 303.

Ann. Journ. and Transact. (3) Vol. 6. 261. 281. 402.

- 10) Blätter von *Ricinus communis*. Wayne <sup>1)</sup>. Aschengehalt 24pCt., worauf bezogen, ist nicht angegeben. Grosser Salpetergehalt der Pflanze bemerkenswerth.
- 11) Rückstände vom Brechen des Hanfes. Bobierre <sup>2)</sup>.

	1	2	3	4			5	6	7	8	9		10**	11
				a	b	c					a	b		
Kohlensäure .	26,85	—	40,46	—	—	—	10,81	—	—	14,000	11,60	6,43	16,20**	30,87
Kieselsäure .	19,39	5,319		0,828	0,110	0,09	13,07	5,62	5,57	—	1,70	7,50	2,41	6,85
Schwefelsäure	0,53	—	3,52	—	—	—	2,09	2,09	16,39	9,613	4,88	5,66	2,98	1,08
Chlor . . . . .	Spur	—	—	—	—	—	2,16	—	—	7,57	—	—	1,63	1,20
Phosphorsäure . . .	1,52	—	7,17	0,896	0,576	0,821	31,85	2,89	11,95	8,47	—	—	6,68	3,25
Kali . . . . .	4,33	—	20,45	3,948	3,525	5,946	14,48	5,29	29,27	24,380	30,92	28,42	22,15	7,28
Natron . . . . .	0,54	—	4,40	—	—	—	6,61*	—	—	3,226	1,68	2,08	2,12	0,72
Magnesia . . . . .	2,21	—	8,75	2,240	1,008	0,396	10,96	4,80	—	13,000	—	—	6,20	3,18
Kalk . . . . .	41,35	—	13,15	20,95	4,656	Spur	6,81	—	—	11,600	—	—	33,40	41,15
Eisenoxyd . . . . .	0,20	—	—	1,400	0,047	2,125	1,43	—	—	0,300	—	—	0,70	—
Manganoxyd . . . . .	Spur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kohle . . . . .	2,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sand . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,53	—	—	—	—
Totalgehalt an in Wasser lösl. Asche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57,0	52,85	—	—
Kaliphosphat.	—	30,395	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calciumphosphat . .	—	22,804	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesiaphosphat . .	—	41,482	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thonerde . . . . .	—	—	—	—	—	—	0,23	—	—	—	—	—	—	0,35

<sup>\*)</sup> Das im Original neben Natron 4,71 noch besonders angegebene Natrium 1,41 wurde auf Natron umgerechnet und dem angeführten Natron addirt. Dasselbe gilt für die Aschenanalyse der ganzen Sonnenblumenpflanze (s. unten). Der Ref.

<sup>\*\*) Kieselensäure + Sand = 2,41; Verlust = 0,61.</sup>

<sup>1)</sup> Arch. d. Pharm. 1875.. 7. 77. im Ausz. aus Americ. Journ. of Pharm. 46. 1874. 97.

<sup>2)</sup> Barral, Journ. de l'agricult. 1876. 175.

12) Bei der eingehenden Untersuchung der Blätter einer Hohenheimer Buche und genauen Verfolgung des Wechsels der Bestandtheile in verschiedenen Entwicklungsstadien kommt L. Dulk <sup>1)</sup> im Ganzen zu

	26. Mai	Juni	Juli	August	September	October	7. November	Abgestorbene Blätter einer swelten Buche
100 Theile frischer Blätter enthielten:								
Wasser . . . . .	79,24	65,68	64,00	62,34	63,68	62,85	66,37	
100 Theile Reinasche (CO <sub>2</sub> freie gaben:)								
Kieselsäure . . . . .	15	1	0	17,370	21,020	21,760	27,2	27,150
Schwefelsäure . . . . .	17	1	13	3,721	3,497	3,080	1,206	1,771
Phosphorsäure . . . . .	2	10	1	11,130	10,960	11,280	1,330	7,610
Kalk . . . . .	2	0	3	33,280	31,380	31,290	3,300	40,910
Magnesia . . . . .	17		16	7,546	5,720	4,962	2,330	3,306
Kali . . . . .	3	0	3	24,273	24,750	24,760	3,240	17,350
Eisenoxyd . . . . .	10		16	1,542	1,116	1,377	1,230	1,493
Manganoxyduloxyd . . . . .	16		14	1,704	1,470	1,479	1,30	0,843
1000 Theile Trockensubstanz gaben:								
Rohfaser . . . . .	—	219,3	238,3	243,0	270,2	237,7	269,1	—
Proteinkörper . . . . .	—	178,6	164,9	153,2	163,2	119,4	78,3	—
Wasserlösliche Ex- tractstoffe . . . . .	—	207,3	228,3	226,9	226,3	247,8	264,3	—
Gerbsäure . . . . .	—	11,64	18,04	23,95	29,3	28,02	35,76	—
Wasserlös. Salze . . . . .	—	34,80	38,8	40,65	51,7	46,41	43,4	—
Reinasche . . . . .	46,80	39,51	47,80	55,2	55,8	59,09	63,88	57,9
Kieselsäure . . . . .	2,529	4,508	8,315	11,598	12,150	11,89	15,08	15,65
Schwefelsäure . . . . .	3,317	2,348	1,781	1,930	1,720	1,421	1,410	1,021
Phosphorsäure . . . . .	9,662	4,625	5,325	6,050	6,302	8,174	7,728	4,387
Kalk . . . . .	12,473	11,972	15,925	17,330	17,826	18,377	22,204	23,58
Magnesia . . . . .	3,106	2,744	3,611	3,175	2,771	2,765	2,835	1,907
Kali . . . . .	15,173	12,071	11,618	13,665	13,825	14,865	13,163	9,999
Eisenoxyd . . . . .	0,842	0,583	0,738	0,616	0,769	0,787	0,720	0,918
Manganoxyduloxyd . . . . .	0,456	0,622	0,815	0,811	0,826	0,511	0,465	0,486
1000 Stück frischer Blätter enthielten in Grammen:								
Trockensalze . . . . .	3	49,13	55,15	63,	50,67	54,02	42,46	
Rohfaser . . . . .		10,77	13,14	15,	11,66	12,84	11,42	
Proteinkörper . . . . .		8,77	9,09	9,	8,27	6,45	3,11	
Wasserlösliche Ex- tractstoffe . . . . .		10,18	12,59	14,	11,47	13,39	11,22	
Gerbsäure . . . . .		0,572	0,995	1,	1,485	1,514	1,519	
Reinasche . . . . .		1,939	2,648	3,	2,847	3,175	2,701	
Kieselsäure . . . . .		0,221	0,457	0,	0,615	0,642	0,640	
Schwefelsäure . . . . .		0,115	0,098	0,	0,087	0,077	0,059	
Phosphorsäure . . . . .		0,227	0,293	0,	0,319	0,441	0,328	
Kalk . . . . .		0,588	0,876	1,	0,903	0,993	0,943	
Magnesia . . . . .		0,135	0,198	0,	0,140	0,149	0,120	
Kali . . . . .		0,593	0,639	0,	0,701	0,802	0,559	
Eisenoxyd . . . . .		0,028	0,040	0,	0,039	0,042	0,031	
Manganoxyduloxyd . . . . .	0,015	0,030	0,045	0,052	0,042	0,027	0,019	

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Versuchstation 1875. S. 188.

denselben, in vielen Beziehungen aber abweichenden Resultaten, wie L. Rissmüller und Zöller (cf. diesen Jahresber. 16 und 17. 283.) die im selben Sinne die Blätter einer Buche aus dem Münchener botanischen Garten untersucht hatten. Die Resultate der Analysen Dulk's sind in der auf Seite 134 stehenden Tabelle zusammengestellt:

- 13) In derselben Richtung weiterarbeitend hat L. Dulk <sup>1)</sup> die Kiefer-nadeln untersucht. Er gibt folgende Tabelle für seine analytischen Resultate:

1000 Grm. Trockensubstanz enthalten:

	Nadeln vom 5. Juli 1873				Nadeln vom 27. October 1873	
	1jährige	2jährige	3jährige	4jährige	1jährige	2jährige
Reinasche . . . . .	20,83	15,58	18,47	20,82	24,13	23,14
Kieselsäure . . . . .	0,192	0,343	0,530	1,111	0,405	0,909
Schwefelsäure . . . . .	1,349	0,819	0,762	—	1,076	0,865
Phosphorsäure . . . . .	5,170	2,143	2,367	1,921	4,589	3,383
Kalk . . . . .	2,883	4,093	5,892	7,608	3,972	5,600
Magnesia . . . . .	0,765	0,966	1,788	—	1,397	1,170
Kali . . . . .	8,038	3,917	3,997	3,742	9,377	7,141
Eisenoxyd . . . . .	1,035	1,966	1,566	1,687	1,807	2,031
Manganoxyduloxyd . .	1,342	1,714	1,474	2,661	1,653	2,015

Die Nadeln der Kiefern enthalten also gegenüber den Buchenblättern eine sehr geringe Menge Gesamtasche. Daraus dürften wohl im Wesentlichen die geringen Ansprüche zu erklären sein, welche Nadelhölzer an den Boden machen. Der Aschengehalt des Holzes unterscheidet sich bei Nadelhölzern nicht oder wenig von dem der Laubhölzer.

- 14) Bei der Untersuchung der Lärchennadeln von Bäumen verschiedener Standorte hatte R. Weber schon früher gefunden (D. Jahresber. 16 und 17. 245.), dass der Aschengehalt derselben aus höheren Lagen procentisch geringer war, als der von Bäumen aus tieferem Standorte. Er dehnte nun seine Versuche auch auf Buchenlaub aus <sup>2)</sup> und kam zu demselben allgemeinen Resultate, dass die Blätter von Buchen in den Hochlagen über 1000 Mtr. Meereshöhe ein bedeutend geringeres Aschenprocent haben, als Buchenlaub aus den Tieflagen. In Betreff der weiteren aus den Aschenanalysen zu folgernden Schlüsse und der ausgeführten Analysen selber, sei auf das Original verwiesen.

- 1) *Salicornia herbacea* L. (30 pCt. Aschengehalt auf Trockensubstanz bezogen.) Botom <sup>3)</sup>.

Aschen-  
analysen  
von  
Wurzeln,  
Rinden,  
Holz und  
ganzen  
Pflanzen.

<sup>1)</sup> Landwirthsch. Versuchsstation 1875. 209.

<sup>2)</sup> Der Naturforscher 1875. 319. im Auszug aus: Allgem. Forst- und Jagd-zeitung 1875. Juli 221.

<sup>3)</sup> Russ Kriegs-Med. Journ. 1875. Febr. 73. im Auszug: Dragendorff, Jahresber. f. Pharmacogn. etc. 1875. 134.

# Die Pflanze.

In Wasser unlöslich, in HCl gelöst.		In HCl unlöslich.	
Kalk . . . . .	2,371 pCt.	Kohle . . . . .	4,454 pCt.
Magnesia . . . . .	1,302 „	Sand . . . . .	0,298 „
Thonerde . . . . .	2,685 „		100,000 „
Eisenoxyd . . . . .	0,447 „		
Phosphorsäure			
(an Eisen gebunden) . . . . .			
	0,399 „		
Kieselsäure . . . . .	3,422 „		
Kohlensäure	1,407 „		
Schwefelwasserstoff			

C. Mutschler <sup>1)</sup>. Bei 100° getrocknet 3,16 pCt. der Analyse weisen auf das Vorhandensein eines Salzes von der Formel  $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 4 \text{SiO}_2$  in der Asche nämlich die 1 1/3 pCt. der Asche ausmachenden Salze ab, so erhält man auf obige Formel

berechnet	gefunden
240—71,4	70,24
56—16,7	17,53
40—11,9	12,34

r. Hammerbacher <sup>2)</sup>. Die Asche des Bambus ihrer Zusammensetzung nach mehr der Asche gleich.

von *Sambucus nigra*. L. Huber <sup>3)</sup>.

Gehalt der trockenen Droge an Asche 4,63 pCt.

*Asa Turpethum*. Rössig <sup>4)</sup>. Gehalt an Rohasche 8,23 pCt.

letzterer wird angegeben.

Pilzspecies. a) *Agaricus campestris* von Paris; b) *Boletus edulis*; c) Trüffeln von Périgord; d) *L. Caillietet* <sup>5)</sup>. In Betreff der Asche von

auf eine Analyse derselben von N. Sokoloff (Ann. d. Pharm. 17. 257.) verwiesen

von Koen., eine in Mittel- und Süditalien als Dünger

von Sestini <sup>7)</sup>. a) grüne Alge.  $\text{CO}_2$  in 100 Theilen

b) graue Alge.  $\text{CO}_2$  in 100 Th. Asche = 11,985.

Analysen sind bei a und b auf Reinasche (kohlenfrei).

sehen sich auf die in der folgenden Tabelle mitgetheilten

Ann. Ch. u. Ph. 176. 87.

) 7. 394.

pharm. assoc. 1874. 397.

med.-pharm. Beziehung. Leipzig 1875.

1205.

Versuchsstation 1876. 4.

	2	3	4	5	6	7				8		9	10
						a	b	c	d	e	f		
Kohlensäure . . . . .	—	—	23,274	11,20	—	—	—	—	—	—	—	21,63	23,621
Kieselsäure . . . . .	67,964	28,264	5,455	5,67	1,42	—	—	—	—	—	20,864	0,69	5,891
Schwefelsäure . . . . .	0,755	10,705	5,818	8,19	8,25	4,93	Spur	14,02	2,76	—	3,053	1,34	0,770
Chlor . . . . .	—	2,062	0,179	—	14,72	2,96	Spur	3,47	Spur	—	1,839	5,00	1,901
Phosphorsäure . . . . .	0,295	0,037 <sup>1)</sup>	8,045	9,38	9,49	8,28	27,30 <sup>2)</sup>	8,59	17,09	18,78 <sup>3)</sup>	2,544	6,97	3,460
Kali . . . . .	0,653	34,217	13,956	23,02	35,33	46,79	19,39	69,52	21,15	78,38	4,07	48,44	26,903
Natron . . . . .	0,559	12,765	0,965	1,37	15,14	34,58	52,02	—	52,08	—	8,612	1,44	Spur
Kalk . . . . .	16,969	4,481	30,924	17,73	13,07	2,46	1,19	Spur	6,92	2,84	36,894	9,85	32,502
Magnesia . . . . .	11,812	6,569	10,730	6,065	0,28	Spur	— <sup>3)</sup>	4,40	—	— <sup>3)</sup>	14,503	5,29	2,692
Eisenoxyd . . . . .	0,333	— <sup>1)</sup>	0,350	6,43	2,30	—	—	—	—	—	7,621	0,17	1,761
Thonerde . . . . .	—	—	0,250	—	—	—	—	—	—	—	—	0,28	—
Sand . . . . .	—	—	—	11,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kohle . . . . .	—	—	—	0,142	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlornatrium . . . . .	—	—	—	0,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verlust . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,001

<sup>1)</sup> 0,037 ist als Phosphors. Eisenoxyd angegeben.

<sup>2)</sup> 27,30 ist Magnesiumphosphat.

<sup>3)</sup> 18,75 ist Magnesiumphosphat.



und den für die betreffenden Oxyde angegebenen Zahlen addirt. Der Ref.)

- 10) Hanfpflanze. P. Sestini <sup>1)</sup>. 100 Th. lufttrockner Substanz enthalten 10,763 pCt. Wasser, 87,652 org. Substanz, Reinasche (CO<sub>2</sub>freie) 1,585 pCt. Die Rohasche enthält 40,18 pCt. lösliche Salze, deren procentische Zusammensetzung durch die Zahlen der Analyse angegeben wird.
- 11) Luzerne auf verschiedenem Boden aufgewachsen. a) auf Granitboden; b) kieselig-kalkigem Boden; c) thonig-kalkigem Boden; d) sehr kalkreichem Boden. Sacc <sup>2)</sup>. Gehalt an Gesamtasche ist nicht angegeben.
- 12) Luzerne. P. v. Gasparin <sup>3)</sup>. Verf. berücksichtigt dabei den Boden auf dem die Luzerne gewachsen war und das Grundwasser, das in demselben circulirt und zwar bezieht sich in der Tabelle a auf ersteren, b) auf letzteres. Die Zahlen für Asche und Boden verstehen sich in Procenten, die für Grundwasser geben die Mgrm. eines Körpers, welche in einem Dekaliter filtrirten Grundwassers enthalten sind.
- 13) Euphorbia amygdaloides. G. C. Wittstein <sup>4)</sup>. Bei 13 und 14 wurden die ganzen Pflanzen im blühenden Zustande zur Untersuchung verwendet. Aschengehalt der lufttrocknen Pflanze = 5,936 pCt. für eine auf kieselreichem Boden aufgewachsene Euphorbia und 4,850 für eine von einem anderen kieselreichen Boden. a und b giebt die procentische Zusammensetzung der Asche der Pflanze von zwei verschiedenen Kieselboden. (Die in der Analyse für Natrium gegebene Zahl wurde auf Natron umgerechnet und den vorhandenen Natronprocenten addirt. Dasselbe geschah bei Nr. 14. Der Ref.)
- 14) Herniaria glabra. G. C. Wittstein <sup>5)</sup>. Aschengehalt der lufttrocknen Pflanze von Kieselboden = 7,132 pCt., von Dolomitboden = 6,622 pCt. a) Pflanze von Kieselboden; b) Pflanze von einem Dolomitboden.
- 15) In der Asche des Mutterkorns aus verschiedenen Gegenden hat Dragendorff <sup>6)</sup> die Phosphorsäure bestimmt.

Er fand für

Mutterkorn aus Kleinrussland	3,2 pCt. Asche, darin 12,5 pCt. Phosphorsäure					
„ „ Dorpat	3,1	„	„	„	12,58	„
„ „ Felin	3,5	„	„	„	19,85	„
„ „ Geg. v. Hamburg	3,39	„	„	„	18,44	„
„ der Gerste	4	„	„	„	23	„
„ des Weizens	5	„	„	„	14	„

<sup>1)</sup> Agriculturchem. Ctrbl. 10. 294.

<sup>2)</sup> Barral, Journ. de l'agricult. 1874. 4. Nr. 289. 144.

<sup>3)</sup> Ibid. 1875. 2. 321. 410; agriculturchem. Ctrbl. 1875. 8. 249.

<sup>4)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 8. 341.

<sup>5)</sup> Ibid. S. 342.

<sup>6)</sup> Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 6. Bd. 158.



## che Pflanzenbestandtheile.

### a. Fettkörper.

eine Ester hat H. Gutzeit <sup>1)</sup> in unveränderten . Früher war schon das Vorkommen von Alkohol in Pflanzen bekannt. Letztere wahr- und Buttersäureester hauptsächlich in den Heracl. Sphond. und Pastinaca sat. (cf. Ann. 93; 164, 333. Zincke und Frauchimont und v. Renesse). Ferner war bekannt das Vor- Amylester im Römisch-Camillenöl (cf. Fittig gester ist wahrscheinlich im Lavendelöl etc. sthyl- und Methylalkohol in nicht völlig reifen ig. hort. Im Allgemeinen ähnliche Resultate Früchten. In letzteren ist das ätherische Oel gegenüber dem Gehalte der nicht völlig reifen Ct.). Es scheint ferner, dass im Verlaufe des it niederem Kohlenstoffgehalt mehr und mehr völlig reifen Früchten ist das Verhältniss der Oele wie  $5,2:35 = 1:7$  (in ganz jungen  $= 1:2$ ), in den reifen dagegen wie 1:46. kwürdigerweise in den unreifen Früchten be- mäßig beim Reifungsprocesse und wird in den ylalkohol bedeutend überwogen. Ammoniak Isolirung der Oele in den nicht völlig reifen und den reifen Früchten. Methyl- und Aethyl- Pastinaca sativa (Ausbeute an ätherischem Oel e, Wittstein erhielt nur 0,7 pCt. Oel. In Be- ittstein cf. Alkaloido). Dann fand H. Gutzeit n meisten Früchten von Anthriscus cerefolium Vorkommen von Methyl- und Aethylalkohol in sten mit Sicherheit bewiesen.

weiter A. Gautier <sup>2)</sup> als Destillationsprodukt der gaben 0,8 Grm. Alkohol (cf. C. Bender dies.

Dieser Alkohol ohne Mitwirkung des Alkohol- einem rothen Farbstoffe begleitet, der Aehnlich- besitzt und zugleich mit dem Alkohol entsteht. den Produkten der trockenen Destillation des gewiesen.

Heracleum Sphondylium berichtet W. Möss- Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden fast wörtlich wiedergegeben werden:

- 1) Die Zincke'schen Angaben über die Zusammensetzung der niederst siedenden Antheile, des Oeles von Herac. Sphond. sind nicht zutreffend für fast oder gerade reife Früchte; sie gelten wahrscheinlich nur für Früchte, die sich längere Zeit in völligem Reifezustand befunden haben.
- 2) Dagegen stimmt das Oel von Her. Sphond. für die niederst siedenden Fractionen völlig mit jenem aus Her. gigant. überein: es enthält ebenfalls Aethylbutyrat.
- 3) Ebenso gültig sind die Gutzeit'schen Angaben über die Zusammensetzung der Destillationswässer von Her. gig. auch für Her. Sphond.
- 4) Das Oel von Heracl. Sphond. enthält auch geringe Mengen von Hexylverbindungen, und zwar wie es scheint, nur Hexylacetat. Der bis jetzt aufrecht erhaltene Unterschied der Oele beider Species, bezüglich des Gehaltes an Hexylverbindungen überhaupt, muss wegfallen, wiewohl in dem Oele von Her. gigant. nicht Hexylacetat, sondern Hexylbutyrat die wesentliche Hexylverbindung ist.
- 5) Das Oel von Heracl. Sphond. enthält kein Octylbutyrat, dagegen in geringer Menge die Octyläther höherer Fettsäuren, vorzüglich der Capronsäure, Caprinsäure und der Laurinsäure.

Eine Zusammenstellung der Vorschriften zur Darstellung von Fruchtäthern und Essenzen geben die Industr. Bl. 1875. Nr. 29. 257.

Das Fett der Strychnossamen wurde von Fr. Meyer<sup>1)</sup> untersucht. Er konnte die Triglyceride der Oel-, Caprin-, Capryl-, Capron-, Butter- und Palmitinsäure nachweisen. Weiter fand er noch eine Säure mit höherem Schmelzpunkt als Stearinsäure und mit 76,89 pCt. Kohlenstoff.

Fette.

Im Endosperm folgender Grassamenarten hat A. Zöbl<sup>2)</sup> qualitativ mikroskopisch fette Oele nachweisen können: *Koeleria cristata*, *Anthoxanthum odor.*, *Holcus lanat*, *Arrhenaterum elatius*, *Andropogon Ischaemum*, *Dactylis glomerata*, *Phleum alatum*, *Cynosurus cristatus*, *Poa pratensis*, *Stipa pennata*, *Agrostis alba*, *Briza media*, *Sesleria coerulea*, *Aira caespitosa*, *Aira flexuosa*, *Phleum paradoxum*, *Avena pubescens*, *Avena elatior*, *Glyceria distans*, *Festuca ovina* und *rubra*, *Agrostis vulgaris*, *Bromus scoparius*, *exaltatus*, *sterilis*, *tectorum*, *asper*, *inermis* und *erectus*, *Triticum rigidum* und *caninum*. Der Samen der zuerst angeführten vier Arten wurde quantitativ untersucht. Bei *Koeleria* fand sich 26 pCt. bei *Anthoxant.* 17,13 pCt., bei *Holcus* 16 pCt. bei *Arrhenat.* 10,87 pCt. fettes Oel.

Ein vollständiges Verzeichniss der fetten Oele des Pflanzen- und Thierreiches (255) veröffentlichte Bernardin<sup>3)</sup>.

Der Schmelzpunkt verschiedener Fette und fettähnlicher Stoffe wurde von Wolff<sup>4)</sup> nach Löwe's Methode (Ztschr. f. anal. Ch. 11. 211) bestimmt.

Ueber eine Darstellungsmethode von Oenanthol aus Ricinusöl. Erlenmeyer und Sigel Ann. Ch. und Ph. 176. 342).

<sup>1)</sup> Dissert. St. Petersburg 1875. Chem. Ctrlbl. 1875. 727.

<sup>2)</sup> Agriculturchem. Ctrlbl. 1876. 9. 130.

<sup>3)</sup> Ztschr. d. öst. Apoth.-Ver. R. 13 p. 51. 64. 91. 137. 152. 173.

<sup>4)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 6. 534.

Vinterraps zeigte in drei verschiedenen Grössen der gleichen Fettgehalt; die grössten Körner 49,44 pCt., 51 pCt. und die kleinsten 46,30 pCt. E. Wollny<sup>1)</sup>. *Sterculiensiensamens* stellt nach E. v. Gerichten<sup>2)</sup> *Assen* dar. Schp. 28—29°. Nachgewiesen werden *o* der Oel-, Palmitin- und Stearinsäure. *o* constatirte Fr. Hammerbacher<sup>3)</sup> die Gegenwart *eier* Fettsäure.

*Buchenrinde* gefundenen grünen, fettigen Filz, der *Thätigkeit* eines Insekts entstanden war, haben (Ad. Kopp<sup>4)</sup>) mit Schwefelkohlenstoff ein Wachs, welches weisse Blättchen darstellt, Schp. 81—82°. Formel  $C_{27}H_{54}O_2$ . Diese Formel kommt zwar der *l.* Wachs (Pe-la) zu, das Buchenwachs reagirt aber *g* nicht sauer. Schp. der Cerotinsäure = 79°C.

Kalihydrat weder in wässriger noch alkoholischer *durch* Schmelzen mit Kali war es zerlegbar. Das *z*sprodukte war wegen Materialmangels unmöglich. *aus* Bienenwachs wurde von Schalfseef<sup>5)</sup> *unter-* *schaffen* glich sie völlig der Cerotinsäure Brodie's *nel*  $C_{27}H_{54}O_2$ . Trotzdem erwies sie sich als ein *Ge-* *sihe* von Säuren. Von diesen konnte bis jetzt mit *thode* der partiellen Fällung nur eine rein erhalten  $C_{26}H_{52}O_2$  Schp. 91°C. Die Untersuchung von Wachs *nden* führte den Verf. zu genau denselben Resultaten.) *on* alkoholischer Kalilauge auf das Elaeococcaöl (lt S. Cloez<sup>6)</sup>) eine bei 48°C. schmelzende Säure  $C_{26}H_{52}O_2$ , die Elaeomargarinsäure. Unter Einwirkung *e* in eine isomere Modification vom Schp. 71°C. *ure*. Beide Säuren verwandeln sich beim Erhitzen *e* auf 175—180° in eine dritte isomere flüssige *ure*. Das Elaeococcaöl enthält cc. 75 pCt. Elaeomargarin-ähnliches Olein; in dem am Lichte festgewordenen *garin* in das Elaeostearin übergegangen. Beim Er- *schlossenen* Rohre unter Luftabschluss auf 180° *1* in Elaeolin über. Das Oel wird nun am Lichte

*immungen* von Pflanzen siehe Pflanzenanalysen. *ussöl* ist ein bisher als eine Art Campher betrach- *ten*, das sog. Myristicin. Flückiger<sup>7)</sup> hat nun

<sup>1)</sup> Wochenbl. 1875. 223.

<sup>2)</sup> 26.

<sup>3)</sup> Station 1875. 474.

<sup>4)</sup> 7. 8.

<sup>5)</sup> 8. 1688.

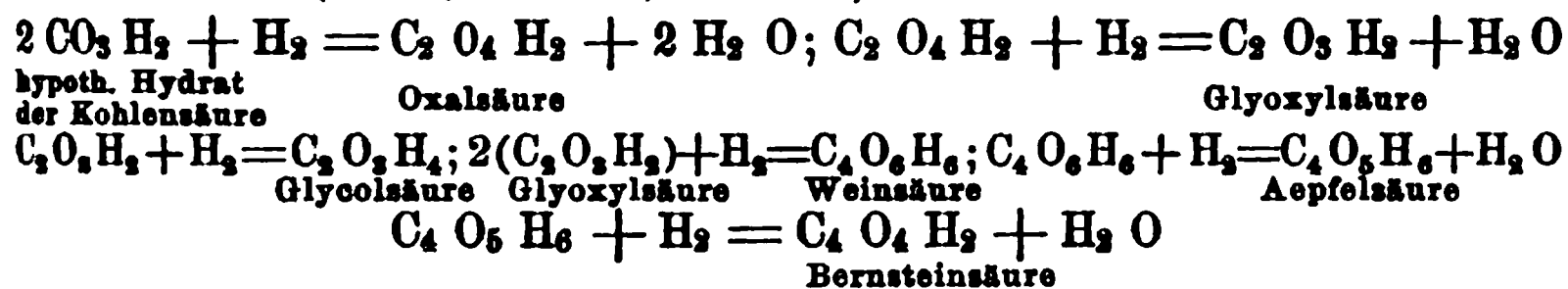
<sup>6)</sup> 469. 88. 501. Berl. Ber. 9. 1934.

<sup>7)</sup> Phil. Transact. 15. Aug 1874. 136. Buchners N. Rep. f.

gezeigt, dass dieser Körper nichts anderes ist, als Myristinsäure  $C_{14}H_{28}O_2$  Schp. 54—54,5° C. In der Muscatnuss ist diese Fettsäure jedenfalls als Triglycerid enthalten, das durch den Wasserdampf zerlegt wurde.

Dieselbe Säure wurde nachgewiesen von Flückiger<sup>1)</sup> im Irisöl; das Irisstearopten ist identisch mit Myristinsäure. Verf. konnte freie Myristinsäure in der Wurzel selber nicht auffinden, da diese Säure, wenn überhaupt in freiem Zustande darin enthalten, jedenfalls einen äusserst geringen Procentsatz der Wurzel ausmacht.

Bernsteinsäure haben im Saft unreifer Trauben H. Brunner und R. Brandenburg<sup>2)</sup> aufgefunden. Sie hofften Glyoxyl- und Desoxalsäure nachzuweisen, was ihnen aber bis dahin noch nicht gelungen ist. Sich stützend auf eine frühere Angabe Brunner's (Berl. Ber. 3. 974), nach welcher Glyoxylsäure das erste Produkt der Einwirkung von Natriumamalgam auf Oxaläther ist und auf den Nachweis der Glycolsäure, Oxalsäure und Aepfelsäure im Saft unreifer Trauben durch andere Forscher entwickeln die Verf. folgende Synthese der Bernsteinsäure aus Kohlensäure im Hinweise auf die Reducirbarkeit der Kohlensäure zu Ameisensäure und Oxalsäure (Kolbe, Schmidt, Drechsel).



Im Römisch-Kamillenöl ist nach Fittig<sup>3)</sup> und Kopp keine Säure von den gewöhnlich für Angelikasäure angegebenen Eigenschaften enthalten. Schp. 45° Sdp. 191°. Verf. konnten 2 Säuren isoliren, von denen die eine bei 45—45,5° schmilzt und bei 185° siedet, die andere ihren Schp. bei 64,5—65° und ihren Sdp. bei 198° hat. Für erstere behalten Verf. den Namen Angelikasäure bei. Die zweite bis 65° schmelzende Säure scheint identisch zu sein mit Tiglinsäure (Methylcrotonsäure) aus Crotonöl.

Dagegen bemerkt E. Demarçay<sup>4)</sup> dessen frühere Angaben durch die Fittig-Kopp'sche Arbeit angegriffen werden, dass die bei 65° schmelzende Säure erst durch moleculare Umlagerung der bei 45° schmelzenden entstehe. Durch Erhitzen der letzteren im geschlossenen Rohre etc. erhielt er die erstere.

Aconitsäure wies F. Linderos<sup>5)</sup> in Adonis vernalis nach.

Das Betain (Trimethylglycocol) wurde sowohl von P. Griess<sup>6)</sup> als von K. Kraut<sup>7)</sup> noch verschiedenen, neuen Methoden synthetisch dargestellt, und zwar von ersterem durch Einwirkung von Jodmethyl auf alkalische Glycocolllösung, von letzterem durch Einwirkung von Jod-

Amine,  
Amide,  
Amido-  
säuren.

<sup>1)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 8. 481.

<sup>2)</sup> Berl. Ber. 9. 982.

<sup>3)</sup> Berl. Ber. 9. 1195.

<sup>4)</sup> Berl. Ber. 9. 1933.

<sup>5)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 182. 365.

<sup>6)</sup> Berl. Ber. 8. 1406.

<sup>7)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 182. 180



früher Mercadante nachgewiesen hat, das Asparagin in Aepfelsäure und Bernsteinsäure übergegangen.

Die als Spaltungsprodukte der Eiweissstoffe auftretenden Amidokörper siehe Eiweissstoffe.

Ueber Mannitderivate hat G. Bouchardat<sup>1)</sup> eine interessante Arbeit ausgeführt. Das Mannitan, bekanntlich das erste Anhydrid des Mannits, repräsentirt einen vierwerthigen Alkohol von der Formel  $C_6H_8O(OH)_4$ , wenn Mannit  $C_6H_8(OH)_6$  ist. Das Mannitan geht leicht durch Wasseraufnahme wieder in Mannit über (beim Stehen an der Luft oder Einwirkung von heisser verdünnter Kalilauge). Einwirkung von Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid auf Mannit und Mannitan gab den Hexacetylaether des Mannits  $C_6H_8O_6(C_2H_3O)_6$  und den Tetracetylaether  $C_6H_8O_6(C_2H_3O)_4H_2$  (erhalten durch Verdampfen der Mutterlauge von der Darstellung des Hexacetylaethers), Beweise für die Richtigkeit der Auffassung des Mannits als sechswerthigen Alkohol. Verf. findet weiter Säureaether des Mannitans, welche dieses als vierwerthigen Alkohol erkennen lassen. Mit Salpeterschwefelsäure bildet Mannit ächte Aether; sogenanntes Hexanitromannit  $C_6H_8(O NO_2)_6$  ist als echter Salpetersäuremannitaether zu betrachten. Das nach Erlenmeyer und Wanklyn durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Mannit erhaltene Hexyljodür  $C_6H_{13}J$  wurde bei längerer Einwirkung bei 0° gesättigter Jodwasserstoffsäure bis zur Temperatur 270–280° in den Kohlenwasserstoff  $C_6H_{14}$  übergeführt, der bei 58–62° vollständig flüchtig war. Dieser Körper (cf. Schorlemmer Berl. Ber. 5. 298. Sch. erhielt aus Hexyljodid aus Mannit ein Hexan vom Sdp. 71°) ist nun isomer mit dem Hexan aus Petroleum (Dipropyl) Sdp. 70–71°, wahrscheinlich identisch mit dem von G. Bouchardat<sup>2)</sup> früher aus Pinakon (resp. Aceton) erhaltenen Hexan, welches letzteres wiederum identisch ist mit dem von Berthelot aus Diallyl dargestellten Hexan (cf. W. Jekyll Chem. N. 22. 221. Der Ref.). Emmerling<sup>3)</sup> hält diese Erörterung mit Recht für bedeutungsvoll für die Constitution der Kohlenhydrate.

Sechswerthige  
Alkohole.

Das spec. Drehungsvermögen des Mannits wurde von Bouchardat<sup>4)</sup> untersucht. Da Borax oder Borsäure mit Mannit chemische Verbindungen bilden, können die von Vignon gegebenen Thatsachen, welche mit borsäurehaltigen Mannitlösungen gefunden wurden, nicht maassgebend sein zur Entscheidung der Frage, ob der Mannit Drehungsvermögen besitze oder nicht. Verf. hat mit Hülfe einer intensiven Lichtquelle das Drehungsvermögen des Mannit direct zu beobachten gesucht und fand  $(\alpha)_D = -0,15^\circ$ . Stärkeres Drehungsvermögen als der Mannit besitzen seine Derivate.

Bei Einwirkung von übermangansaurem Kali auf eine neutrale Dulcitolösung erhielt Fudakowski<sup>5)</sup> einen Zucker, welcher optisch indifferent, in seinen reducirenden Eigenschaften sich den Zuckerarten  $C_6H_{12}O_6$  anschliesst.

<sup>1)</sup> Ann. chim. phys. (5) 6. 100.

<sup>2)</sup> Berl. Ber. 5. 296.

<sup>3)</sup> Botan. Jahresber. 1875. 822.

<sup>4)</sup> Compt. rend. 80. 120. Berl. Ber. 8. 132.

<sup>5)</sup> Berl. Ber. 9. 1603.

lance.

sserstoffe  
ende K  
asserstoff  
enolartig  
Phenol  
ol 2 Gr  
Grm. fl  
bt Quer  
ibt Pru  
s  $H_7(OH$   
China  
nach,  
infwerth

gab nu  
 $sH_7(OC_2$   
d andere  
st Amei  
wenn  
Kohlenst  
noxyd.  
arin ein

4) im D  
ar frühe

des T  
Reihe 01  
on 290,  
gelbes

s Trau  
(3 Grm  
 $sH_{12}O_6-$

die spec. Drehung der Glycose  
ing bis  $53,36^\circ$  für das Hydrat und  
und durch eine Formel sich aus-

mit Natriumamalgam erhielt H. D.  
t Mannit aus Glucose und mit Mannit  
te, wie folgt, zusammen: Die durch  
903.

harm. (3) 9. 210.  
l.

. 9. 1465.

Reduction von Levulose und auch von Glycose erhaltenen sechswerthigen Alkohole sind unter sich und mit dem Mannit identisch. Dewar's Frage, ob der Mannit, den Linnemann bei der Reduction des Invertzuckers erhalten hat, nicht ebenso gut aus der Levulose wie aus der Glucose entstanden sein kann, muss also bejahend beantwortet werden. Zugleich folgt aus dieser Untersuchung, dass die von Fittig für Levulose vorgeschlagene Formel aufgegeben werden muss.

Der Invertzucker ist nach Maumené<sup>1)</sup> ein Gemenge von Glycose, einem linksdrehenden Zucker, den er Chylariose nennt und einem inactiven Zucker und dies in wechselnden Mengen je nach den Bedingungen der Inversion und der weiteren Behandlung.

Bei Einwirkung verdünnter Schwefelsäure spaltet sich Milchzucker nach H. Fudakowski<sup>2)</sup> in zwei Zuckerarten, in Lactoglucose Schp. 70° und Galaktose Schp. 115°. Unterschied beider in Folgendem: 1 Mol. Lactoglucose reducirt 5 Mol. Kupfervitriol, 1 Mol. Galaktose bloß 4 Mol. Aus Lactoglucose Glucon- und Zuckersäure, aus Gluconsäure Weinsäure; Galaktose giebt Schleimsäure.

Den Salicinzucker erklärte Hesse<sup>3)</sup> wegen seines besonders starken Drehungsvermögens für eine besondere Zuckerart. Amygdalinzucker scheint mit Traubenzucker identisch zu sein. Phloridzinzucker ist verschieden und nähert sich am meisten der 3. Modification des Stärkezuckers.

Die aus Inosit bei der Milchsäuregährung entstehende Milchsäure ist nach H. Vohl<sup>4)</sup> gewöhnliche Gährungsmilchsäure.

Ueber die Inversion des Zuckers durch Säuren und Salze. Maumené<sup>5)</sup> und G. Fleury.

Gruppe  
 $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Der in der Angelikawurzel vorkommende Zucker ist reiner Rohrzucker. C. Brimmer<sup>6)</sup>.

In der Melasse des Rübenzuckers hat D. Loiseau<sup>7)</sup> eine Substanz gefunden ( $C_6H_{14}O_7$ ), für die er den Namen Raffinose vorschlägt.

Aus der Topinambur (Erdbirne) haben B. Tollens und E. Dieck<sup>8)</sup> die Synanthrose O. Popp's, eine nicht krystallisirende optisch inactive Zuckerart dargestellt. Der Zucker ist gährungsfähig (gegen Popp's Angabe), aber langsamer und unvollständiger als Traubenzucker. Neben Synanthrose ist in Topinambur eine nicht unbedeutende Menge eines rechtsdrehenden, mit Traubenzucker nicht identischen Zuckers enthalten. Inulin war nicht nachweisbar.

Ueber Maltose theilt E. Schulze<sup>9)</sup> mit, dass er die Angaben von O'Sullivan und Dubrunfaut, wonach bei Einwirkung eines Malzauszuges auf Stärkmehl nicht Traubenzucker, sondern eine eigenthümliche Zuckerart, die Maltose,  $C_{12}H_{22}O_{11}$  entsteht, bestätigen kann. Das Rotations-

<sup>1)</sup> Compt. rend. **80**. 1139.

<sup>2)</sup> Berl. Ber. **9**. 42. 278. 1602.

<sup>3)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 176. 89.

<sup>4)</sup> Berl. Ber. **9**. 984.

<sup>5)</sup> Agriculturchem. Ctrbl. 1876. **10**. 67.

<sup>6)</sup> Dissert. Erlangen 1875. N. Rep. Pharm. **24**. 641.

<sup>7)</sup> Berl. Ber. **9**. 732. Compt. rend. **82**. 1058.

<sup>8)</sup> Journ. f. Landwirthsch. 1876 117.

<sup>9)</sup> Berl. Ber. **7**. 1047.



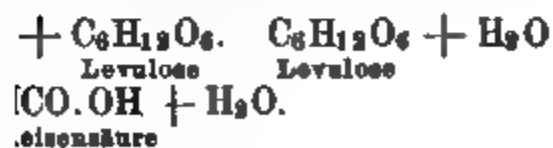
sie reducirt Fehling'sche Lösung in  
enzucker und wird durch Kochen mit  
geführt.

on Malzextract auf Stärke sind nach  
rin. Auf ungelatinisirte Stärke wirkt  
ke löst sich in Malzextract schon in  
von unter 63° C. finden sich in der  
im Verhältniss 67,85 zu 32,15; zwi-  
s Filtrat 34,54 Maltose und 65,46  
1 Grade, bei welchem die Wirkungs-  
zerstört wird cc. 17,40 Maltose auf  
onen giebt Verf. die Gleichungen  
$$+ C_6H_{10}O_5; 2C_{12}H_{20}O_{15} + H_2O =$$

$$+ H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + 10C_6H_{10}O_5.$$
  
n hat G. Kühnemann<sup>2)</sup> in der ge-  
krystallisirende, identisch mit Rohr-  
Kupferoxyd nicht reducirende, wahr-

In der ungekeimten Gerste ist  
ähnlich verhaltende, Kupferoxyd re-  
thalten, welche Verf. Sinistrin nennt  
rner wurde nur ein krystallisirender,  
chts drehender Zucker aufgefunden.  
eimter Gerste ist Dextrin enthalten.  
iglich enthaltene Sinistrin verschwindet  
eitere Hauptbestandtheile der Gerste  
ungekeimten Gerste wurde noch nach-  
asser sehr leicht löslich ist und durch  
t wird, ferner eine nicht flüchtige or-  
vom Verf. gefundenen Proteinstoffe

o Bildung von Milchsäure beim Er-  
on beobachtete, so gelang es nun  
r in gleicher Weise reichliche Mengen  
(uckers) zu erhalten beim Erhitzen mit  
f 150°. Nebenprodukte der Reaction:  
re mit in Alkohol löslichem Zinksalz.  
nzucker nur 10—20 pCt. Milchsäure.  
ngem Kochen mit verdünnter Schwefel-  
3<sup>4)</sup> eine eigenthümliche Säure, die



Die freie Levulinsäure schmilzt oberhalb  $11^{\circ}$  und siedet gegen  $260^{\circ}$ .

Sie ist leicht löslich in Wasser und optisch inactiv. Dextrose derselben Behandlung wie Rohrzucker unterworfen, gab keine merkbaren Spuren Levulinsäure. Dagegen erhielten Verf. aus Inulin, das bekanntlich mit verdünnten Säuren leicht in Levulose übergeht, wieder obige Säure, so dass der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass Levulose selber, wie alle mit verdünnter Säure Levulose gebenden Körper, bei langer Einwirkung kochender verdünnter Schwefelsäure eben diese Levulinsäure liefern werden. Bezüglich der Erörterungen über die mit dem vorhandenen experimentellen Materiale noch nicht sicher zu stellende Constitution der neuen Säure, sei auf die Originalarbeit verwiesen <sup>1)</sup>.

Im Saft der Zuckerrübe hat E. Durin <sup>2)</sup> die Bildung weisser, ziemlich harter Krümchen beobachtet, die alle Eigenschaften der Cellulose besaßen. Die Zuckerrübe wird demnach ein eigenthümliches Ferment besitzen, welches die Umwandlung des Rohrzuckers in Cellulose veranlasst. Der Rohrzucker scheint dabei nach der Gleichung



zu zerfallen. Diese „Cellulosegährung“ ist keine Schleimgährung. Kohlensäurer Kalk begünstigt die Cellulosegährung. Zucker kann durch Zusatz von frischen Rapskörnern in Cellulosegährung versetzt werden; im Protoplasma der Pflanzen scheint eine schleimige Cellulose zu existiren. Für die Umwandlung von Zucker in Cellulose durch Fermentwirkung spricht weiter nach Angabe des Verf. noch der Umstand, dass die Bildung der Cellulose in der Pflanze einem Verschwinden von Zucker entspricht und umgekehrt vermehrt sich der Zucker in Organen der Pflanze bei gewissen Vegetationsfunktionen.

Ueber den verschiedenen Stärkmehlgehalt der Kartoffeln je nach ihrer Grösse und Rauh- oder Glattschaligkeit machen E. Wollny und E. Pott <sup>3)</sup> Mittheilung. Der durchschnittliche Stärkemehlgehalt der grossen rauhschaligen Knollen betrug 22,64 pCt., bei kleinen rauhschaligen Knollen 21,14, bei grossen glattschaligen 18,55 bei kleinen glattschaligen 18,05. (Je 50 St. wurden untersucht). Demnach würden 100 Ctr. grosser rauhschaliger Kartoffeln um cc. 4 Ctr. Stärkmehl mehr enthalten, als dieselbe Quantität grosser glattschaliger Knollen. Zu Brennereizwecken würden grosse rauhschalige, zu Futter und Speisezwecken kleinere glattschalige im allgemeinen zu wählen sein.

Gruppe  
 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ .

Ueber das Amylogen oder die lösliche Stärke berichtet L. Bondonneau <sup>4)</sup>. Wird das durch Einwirkung verd. Säuren, Alkalien, Wasser bei höherem Druck auf Stärke gebildete, mit Jod roth bis violett sich färbende Produkt bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, so entsteht ein Syrup, in welchem sich nur, wenn derselbe eine violette Jodreaction gibt, nicht bei rother, ein schwerlöslicher Bodensatz bildet. Dieser stellt getrocknet eine durchscheinende Masse von muscheligem Bruche dar. Nur

<sup>1)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **175**. 202.

<sup>2)</sup> Compt. rend. **83**. 128. 355. Berl. Ber. **9**. 1446.

<sup>3)</sup> Wiener Landwirthsch. Ztg. 1875. **13**. 168 und **14**. 451.

<sup>4)</sup> Compt. rend **80**. 671.

wenn er mit einer feinen Feile mechanisch zertheilt wird, ist er löslich in kaltem und heissem Wasser.

Wirkung verschiedener Oxydationsmittel auf lösliche Stärke (vergl. 1<sup>1)</sup>) untersucht. Die lösliche Stärke wurde aus gewöhnlicher Stärke durch Behandlung mit Salpetersäure hergestellt. Uebermangan- und Kaliumbichromat gibt nur braune Oxydationsprodukte. Ebenso Chlor. Mit Kaliumdichromat nachher mit Silberoxyd behandelt, gab sie Dextronsäure, mit Kaliumpermanganat, Oxalsäure und Kohlensäure, mit rauch. Salpetersäure eine lösliche Stärke, löslich in kochendem Alkohol und Aether (Unterschied von gewöhnlicher Stärke). Die lösliche Stärke steht der gewöhnlichen sehr nahe.

Verweise auf die grössere Abhandlung, das Stärkemehl und die Mehlsorten der Pflanzen der neuen Welt, mehr botan. als chem. Inhaltsverzeichnis, ausführlichen Auszug (aus dem spanischen Original) von C. Reich (Arch. d. Pharm. (3). 6. 417) verwiesen.

Das Vorkommen von Inulin im Pflanzenreich berichtet C. Reich. Nicht nur bei den Compositen kommt das Inulin als Reservestoff vor, sondern noch viel allgemeiner bei allen Familien der Campanulaceen. Es findet sich a) unter den Campanulaceen bei *Campanula* (bei C. Reich schon von Prantl gesehen) *Michauxia*, *Phyteuma*, *Adenophora*, *Musschia*, *Trachelium*; b) unter den Lobeliaceen bei *Lobelia*, *Siphocampylus*, *Tupa*, *Centropogon*, *Isotoma*; c) unter den Goodeniaceen bei *Goodenia*, *Selliera* und *Euthalia*; d) unter den Stylidiaceen bei *Stylidium adnatum*, *lineare*, *suffruticosum*. Einzelne Arten dieser Familien enthalten Zucker als Reservestoff, nirgends Inulin. Das Inulin findet sich weiter a) in den fleischigen Stämmen der *Campanula* und *Kleinia*, b) im holzigen Stamme von *Musschia*, c) in den eblättrigen Stengeln von *Stylidium suffruticosum*, d) bei *Selliera* in den Stengeln, den Chlorophyllzellen der Blätter und in den Stärkescheiden.

Man kann alle Inulinpflanzen in folgenden Theilen: a) in den Stämmen und Spaltöffnungszellen (Compositen, *Selliera*, *Stylidium*), b) in den eblättrigen Stengeln und Stärkescheiden (Compositen, *Campanula*, *Lobelia*). In diesen Theilen dieser Pflanzen kann nach den bekannten Methoden leicht in feinsten Sphärokrystallen erhalten werden, welche alle Charaktere darbieten und bestätigen. Nur hinsichtlich der Löslichkeit in Wasser das Inulin einzelner Pflanzen bemerkenswerthe Abweichungen. In *Canna* (einer nicht näher bestimmten *Canna*) wurden von C. Reich 2<sup>2)</sup> Sphärokrystalle gefunden, welche in vielen Reactionen mit Inulin, aber Fehling'sche Lösung nicht reducirten. Sphärokrystalle in *Canna spectabilis* und *C. heliconiaefolia*.

Wirkung von kochender verd. Schwefelsäure auf Inulin siehe oben bei C. Reich von Grote und Tollens.

Uebergang von Stärke in Zucker bilden sich nach

1. Berl. Ber. 8. 1020.

2. Ztg. 1875. 171.

3. Chauver Mittheil. d. Univers. 1875. Nr. 4. Botan. Jahresber 1875. 828.

4. At. rend. 81. 972. 1210.

L. Bondonneau<sup>4)</sup> drei Substanzen Dextrin  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  (gegen die Theorie von Musculus, wonach Stärke zunächst gleichzeitig in Glucose und Dextrin zerfällt). Bondonneau stimmt also mehr der Annahme bei, dass aus Stärke zuerst sich Dextrin und dann Glucose bildet, aber das Dextrin entsteht während der Reaction in verschiedenen Modificationen und zwar sollen letztere nacheinander sich bilden in Reihenfolge Dextrin  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ . Dextrin  $\alpha$  wird durch Jod roth gefärbt, Dextrin  $\beta$  gibt keine Jodreaction. Beide werden durch Alkohol gefällt, Dextrin  $\gamma$  nicht. Letzteres reducirt auch alkalische Kupferlösung nicht. Dextrin  $\alpha$  wird durch Diastase in der Kälte rasch in Dextrin  $\beta$  verwandelt, Dextrin  $\gamma$  wird hierbei nicht gebildet. Letzteres konnte nicht rein erhalten werden. Das spec. Drehungsvermögen nimmt ab von Dextrin  $\alpha$  durch  $\beta$  und  $\gamma$  nach Glucose:

Amylogen	Dextrin $\alpha$	$\beta$	$\gamma$	Glucose
$\alpha D = 216$	186	— 176	— 164	— 52

Mit Arabin hat C. Barfoed<sup>1)</sup> gearbeitet. Seine Resultate sind: „Lösliche Arabinsäure geht in unlösliche Metagummisäure über, leichter, wenn das trockne Gummi erwärmt war vor der Lösung, schwerer, wenn das Gummi lange in Lösung war oder vor der weiteren Behandlung gekocht wurde, so dass Gummisäure aus einer Gummilösung, die 24 Stunden bei 100° gestanden hat, nicht bei 100° getrocknet werden kann, ohne die Löslichkeit zu verlieren (Neubauer). Solche Gummisäure bildet also einen deutlicheren Gegensatz zur Metagummisäure als aus gewöhnlichem Gummi dargestellte Arabinsäure, welch' letztere im Ganzen als ein bald weniger, bald mehr vorgerücktes Zwischenglied zwischen jenen beiden hervortritt.

Aus dem von der Arabinsäure Scheibler's (Metapectinsäure Fremy's) befreiten Zellgewebe der Zuckerrüben stellte E. Reichardt<sup>2)</sup> durch Extraction mit sehr verd. Salzsäure einen der Arabinsäure sehr nahe stehenden Körper dar, den er Pararabin nennt. Derselbe gibt mit Wasser Gallerte, seine Formel ist wie die der Arabinsäure  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Er verliert schon bei 100° Wasser und gibt dann nach völligem Trocknen bei 120° die Formel  $C_{12}H_{16}O_8 + 3H_2O$ . Die wässrige Lösung der Arabinsäure reagirt sauer und zersetzt Carbonate, das Pararabin reagirt neutral. Die Arabinsäure löst sich in Alkalien. Das Pararabin löst sich in verd. Säuren und wird aus der sauren Lösung durch Kali, Ammoniak oder Natron gallertartig gefällt. Lässt man aber Alkalien z. B. verdünnte (1—5 pCt.) Natronlauge längere Zeit und namentlich in der Wärme auf Pararabin einwirken, so löst sich dasselbe bald auf und kann nun nicht mehr durch Säure gefällt werden, wohl aber durch Alkohol in Form der Arabinsäure oder der gallertartigen Form der letzteren, der Metarabinsäure. Die Arabinsäure Scheibler's wird durch verdünnte Schwefelsäure in einen sehr gut krystallisirenden Zucker verwandelt in die Arabinose (früher Pectinzucker oder Pectinose). Ganz in derselben Weise geht die aus der kalischen Lösung des Pararabins durch Alkohol gefällte Arabinsäure bei der Behandlung mit verd. Schwefelsäure in den leicht zu characterisirenden

<sup>1)</sup> Journ. f. pr. Chem. **11**. 186.

<sup>2)</sup> Arch. d. Ph. (3) **9**. 97.

ver. Die Arabinsäure aus Pararabin zeigte auch in der Arabinsäure Scheibler's, sie sind somit kohlentragenden Kohlehydrate schliessen sich den in der Arabinsäure, den schleimigen Stoffen und in der Algen, Flechten, wie von Agar-Agar<sup>2)</sup> an; sie bilden den Uebergang von den in Wasser löslichen zu dem unlöslichen Gewebe der Pflanzen, nämlich Cellulose. Die Gruppe der Pectinkörper ist wohl nicht möglich, nachdem gerade Fremy's Pectinstoff, die Metapectinsäure, als Kohlehydrat überhaupt die analytischen Resultate keineswegs bestätigen in der theoretisch aufgefassten Zusammensetzung

unter dem Namen Agar-Agar, chinesische oder japanische vorkommende Pflanzengallerte ist nach Untermyer<sup>3)</sup> ein Kohlehydrat und verhält sich gegen Wasser ganz wie Pararabin; gibt ebenfalls Arabinsäure und wieder ein leicht gallertgebendes Kohlenhydrat vor. Untermyer theilt Giraud<sup>4)</sup> in drei Classen: 1) pectintragantbgummi enthält einen in Wasser unlöslichen Pectinstoff (identisch mit Fremy's Pectose), der durch heisses Wasser in Pectin übergeht, welches wie das gewöhnliche in Pectinsäure und Metapectinsäure übergeht. 20 pCt. Wasser, 60 pCt. Pectinkörper, 8 - 10 pCt. Cellulose, 2 - 3 pCt. Stärke, 3 pCt. Mineralstoff und anderen Körpern. Das Kuteragummi enthält keine Stärke, es darf nicht mit dem Tragantbgummi verwechselt werden. Es ist für identisch sowohl mit dem unlöslichen arabischen Gummi als auch mit der einheimischen, unlöslichen Varietät der Pflanzenschleime ohne Pectinstoffe, welche durch Säuren in den unlöslichen Zustand übergehen. Quittenschleim. Letzterer enthält 20 pCt. des gewöhnlichen Cellulose. Pectinstoffe, und „gummöse“ Substanzen. 3) Pflanzenschleime ohne Pectinstoffe, welche durch Säuren gefällt, die aber dadurch rasch in einen Zuckerstoff verwandelt werden<sup>4)</sup>. Der Pflanzenstamm ist wahrscheinlich einer mehr oder minder reichhaltig in Cellulose.

Es könnte als eine Verbindung von Calciumphosphat mit einer Rolle eines Albuminoids spielenden Substanz betrachtet werden. Die Umwandlung stärkeartiger Substanz in eine der Schmidth'schen ähnliche Aufguss, eine Mischung von 20 pCt. einer veränderten

116.

477.  
16. 249.

Cellulose in Lösung gehalten von 60 pCt. einer anderen Cellulosevarietät. Ebenso näherte sich der Schleim des Knorpeltanges einer modificirten Cellulose. Verf. gibt weiter folgendes allgemeine Resumé:

Die Pflanzenschleime unterscheiden sich in jeder Beziehung von den Gummiarten und dem Traganth. Von letzteren Substanzen enthält nur der Traganth Pectinkörper. Bezeichnung für Bassorin ist unpassend, sie ist umzuändern in Adragantin. Gewöhnliche Gummiarten enthalten arabischen Kalk. Hierher gehört das Kuteragummi und das Cerasin; beide sind überführbar in den löslichen Zustand und assimiliren sich mit der unlöslichen Gélis'schen Varietät. In Betreff der Classification der schleimig-gummiartigen Stoffe sei auf das Original verwiesen.

Ueber Gummibildung. A. Mercadante<sup>1)</sup> cf. diesbezügliches Referat im agriculturchem. Ctrbl. 10. 229.

Ueber den Pflanzenschleim W. Kirchner und B. Tollens<sup>2)</sup> (cf. dies. Jahresber. 16 u. 17 S. 237).

Cellulose verwandelt sich mit Schwefelsäure von 45° B. in Berührung in ein zerreibliches Pulver; reine cardirte Baumwolle in 12 Stunden. Diese Hydrocellulose genannte Masse mit der Formel  $C_{12}H_{22}O_{11}$  oxydirt sich sehr leicht. In wässriger oder 1 pCt. kalischer Lösung reducirt sie Kupferoxyd. Girard<sup>3)</sup>.

Die Rohfaser der Gramineen besteht nach Stutzer<sup>4)</sup> grösstentheils aus Cellulose. Das Lignin scheint nur durch die incrustirenden Substanzen (organ. fettähnliche Körper, Kieselsäure, Kalk etc.) verunreinigte Cellulose zu sein (gegen Fremy). Bei der Oxydation mit rauch. Salpetersäure oder Salpeterschwefelsäure gab Rohfaser nur Bernsteinsäure, Korksäure und Oxalsäure, keine aromatischen Körper. Beim Versuche, Cellulose aus der Rohfaser durch Kochen mit verd. Schwefelsäure auszuziehen, erhielt Verf. nur Traubenzucker. Von den sog. incrustirenden Körpern war ausser Kalk nichts in Lösung gegangen. Levulinsäure konnte Verf. nicht erhalten.

In derselben Weise wie Tollens und v. Grote aus Rohrzucker und Inulin (siehe diese) Levulinsäure erhielten, wurde von Fr. Bente<sup>5)</sup> Levulinsäure dargestellt aus Filtrirpapier, geschliffenem Tannenholz, und aus Caragheenmoos.

Die Glykolignose Erdmanns wurde von Fr. Bente<sup>6)</sup> dargestellt und näher untersucht. Tannenholz liefert successive mit verd. Essigsäure, Wasser, Alkohol und Aether extrahirt als Rückstand diese sog. Glykolignose. Analyse gab  $C = 48,04$ ,  $H = 6,64$ . Beim Behandeln derselben mit Salzsäure zur Darstellung der Lignose (nach Erdmann) erhielt B. nicht wie Erdmann 60—65 pCt. Rückstand (Lignose), sondern wechselnde Mengen, im Durchschnitt 70,02 pCt., wonach die von Erdmann für die

<sup>1)</sup> Berl. Ber. 9. 982.

<sup>2)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 175. 205.

<sup>3)</sup> Compt. rend. 81. 1104.

<sup>4)</sup> Landw. Versuchsstation 1875. 3. 64. Berl. Ber. 8. 575.

<sup>5)</sup> Berl. Ber. 8. 416.

<sup>6)</sup> Landw. Versuchsstation 19. 164. Berl. Ber. 8. 476.

Zersetzung der Glykolignose gegebene Gleichung nicht passt. Erdmann



Lignose. Statt 48,51 pCt. Traubenzucker erhielt B. nur Uebereinstimmend mit Erdmann erhielt B. Brenzcatechinkörper (wahrscheinlich auch Protocatechusäure) beim Schmelzen mit Kali, ferner Bernsteinsäure und Oxalsäure; also lassen im Holze der aromatischen Reihe angehörige Körper erhalten. Die Verbindung des Tannenholzes als rein chemische Verbindung ist demnach nicht gerechtfertigt. Ganz ähnlich wie Tannenholz verhält sich

Cellulosegährung siehe oben Rohrzucker.

Vegetabilischen und manche südamerikanischen Wollsorten sind gevegetabilischen Ueberresten. Es kommt nun im Interesse der Wolle in der Spinnerei darauf an mechanische Mittel zu finden, um diese Ueberreste aufzufinden; als solche sind bekannt verdünnte Salzsäure und Aluminiumchlorid, welche bei 140° die Cellulose zerstören und die Wollfaser merklich anzugreifen. J. Barrat und Salomon haben nun in dieser Richtung gearbeitet und viele Pflanzenfaserstoffe aufgefunden, so z. B. Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Zinnchlorür, Kupfernitrat, primäres Kaliumsulfat, Borsäure etc.

#### b. Benzolderivate.

Rechtiges Öl der Kirschchlorbeerblätter besteht nach W. A. am größten Theile aus Benzaldehyd. Es ist blausäurehaltig wie Mandelöl (2 pCt.) Der 1–2 pCt. betragende Rückstand, der nach Entfernung des Benzaldehydes mit primärem Natriumsulfit bleibt, ist hauptsächlich Benzylalkohol, da er bei der Oxydation mit Salzsäure Benzoessäure liefert und nur ganz geringe Mengen aromatischen Harzes.

Destillation des alkoholischen Auszugs von Buccablättern ergab ein Destillat Salicylsäure, nachgewiesen durch die tiefpurpurfarbene Färbung mit Eisenchlorid (Salicylsäure gibt aber bekanntlich mit Eisenchlorid violette Färbung. D. Ref.) Durch Destillation der Buccawasser erhielt Verf. eine sich mit Eisenchlorid bläulichschwarz färbende Flüssigkeit.

Die Darstellungsmethode für Brenzcatechin ist nach Ad. W. in der Einwirkung von trockenem Jodwasserstoff auf Quajacol bei 195°:  $\underset{\text{Quajacol}}{\text{C}_6 \text{ H}_4 (\text{OCH}_3)_2} + 2 \text{ JH} = 2 \text{ JCH}_3 + \underset{\text{Brenzcatechin}}{\text{C}_6 \text{ H}_4 (\text{OH})_2}$ . Die Reaction

verläuft quantitativ und glatt mit guter Ausbeute.

Die Säure aus dem Milchsafte von Plumiera acutifolia erhielt A. C. Oudemans eine Säure, die er Plumierasäure nannte. Leicht löslich in Alkohol.

Ber. 9. 68.

Pharm. Journ. and Transact. (3) 1875. 76. 1876. 723.

Ber. 8. 153.

Ch. u. Ph. 181. 154.



und Aether, schwer löslich in Chloroform, löslich in Wasser. Schp.  $139^{\circ}\text{C}$ . Zersetzungsprodukte bei höherer Temperatur sind: Wasser, Essigsäure und eine ölige Flüssigkeit mit allen Eigenschaften des Cinnamylhydräts. Die Analyse der Säure führte zur einfachsten Formel  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_5$ . Die Untersuchung der Salze ergab die vorläufige Berechtigung der Annahme von drei Hydroxylgruppen und einer Carboxylgruppe im Moleküle der Säure. Bei der Oxydation mit Chromsäuremischung erhielt Verf. Ameisensäure und eine über  $240^{\circ}$  schmelzende Säure  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  mit einer Carboxylgruppe und zwei an Kohlenstoff direct gebundenen Hydroxylgruppen. Mit Natriumamalgam behandelt lieferte die Plumierasäure eine Dihydroplumierasäure  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_5$  leicht löslich in kaltem Wasser (Unterschied von Plumierasäure). Beim Schmelzen der Säure mit Kalihydrat bildete sich Salicylsäure. Der Additionsfähigkeit von 2 Wasserstoffatomen, der Bildung von Ameisensäure bei der Oxydation und einer dreiwertigen einbasischen Säure mit einem Kohlenstoffatom weniger als die ursprüngl. Säure, ferner den Beziehungen der Plumierasäure zu Zimmtsäure und Salicylsäure kann die vom Verf.

gegebene rationelle Formel der Säure  $\text{C}_6\text{H}_2$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{C}_2\text{H}_2\text{COOH} \\ (\text{OH})_2 \end{array} \right.$  allerdings ganz gut gerecht werden.

Nach den Beziehungen zwischen optischer Activität und chemischer Constitution eines Körpers, die nach van t'Hoff's Theorie bestehen, darf das aus Styrax zu gewinnende Styrol keine optische Activität besitzen, da eben in der Constitution des Styrols  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$  keine solche ausgedrückt ist. Van t'Hoff<sup>1)</sup> hat nun Styrol dargestellt aus Styrax (aus 10 Kilo Styrax erhielt er 40 Grm. flüchtiges Oel). Das so erhaltene Styroxöl ist allerdings linksdrehend aber es gelang van t'Hoff durch Polymerisation des Styrols darin einen stark linksdrehenden Körper  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$  oder  $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$  (Styrocamphen nennt er ihn) nachzuweisen vom Sdp.  $170-180^{\circ}$ , dem er die gesammte Drehungsfähigkeit des Styroxöls zuschreiben konnte. Demnach ist das reine Styrol aus Styrax ebenso wenig optisch activ als das künstlich dargestellte.

Bei der Verarbeitung des flüssigen Styrax erhielt W. v. Miller<sup>2)</sup> eine sehr geringe Ausbeute von Styrol (aus 20 Kilo Styrax nur 20 Grm. Styrol). Ferner fand und untersuchte er folgende theilweise neue Bestandtheile des Styrax: Zimmtsäurephenylallylester (Styracin)  $\text{C}_6\text{H}_5.\text{C}_2\text{H}_2.\text{COO}.\text{C}_9\text{H}_9$ , Zimmtsäurephenylpropylester  $\text{C}_6\text{H}_5.\text{C}_2\text{H}_2.\text{COO}.\text{C}_9\text{H}_{11}$ , ferner einen Ester in mindestens ebenso grosser Menge wie das Styracin, der bei der Verseifung einen Alkohol gab, dem die Formel  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_3$  zukommt, Zimmtsäure und Harz.

Im Tolubalsam sind nach E. Busse<sup>3)</sup> dieselben neutralen Körper enthalten, welche Kraut im Perubalsam nachwies (Zimmtsäure- und Benzoesäurebenzyläther), nur in geringerer Menge und in anderen Verhältnissen; denn dort wurde hauptsächlich Benzoesäurebenzyläther erhalten, hier bildete

<sup>1)</sup> Berl. Ber. 9. 5.

<sup>2)</sup> Ibid. 9. 274.

<sup>3)</sup> Ibid. 9. 830.



Zimmtsäurebenzyläther. Ausserdem wurden im Tolu-  
gewiesen, ein Harz, Benzoesäure und Zimmtsäure.

officinalis hat I. B. Phipson <sup>1)</sup> durch Destillation mit  
ol, ein saures in Wasser, Alkohol und Aether lösliches  
urch Einwirkung von Kali und auf andere Weise in  
ndelt werden kann. Die Ausbeute beträgt zur Blüthe-  
rockneten Substanz. Das Melilotol nicht das Cumarin  
bekannten Heugeruchs von Melilotus. Es ist schwer,  
säure zu trennen. Formel wahrscheinlich  $C_{18} H_8 O_4$

ure hat zunächst Salkowski <sup>2)</sup> vorläufige Mittheilung  
seine Säure aus *Usnea barbata* Fr. dar. Auch er hält  
enhouse eine Formel mit 18 C für wahrscheinlich,  
Versuchen die Säure durch wasserhaltiges Kali spaltet

Wasser und Bildung von 2 Mol. einer neuen Säure  
 $H_{10} O_4$ . Letztere ist krystallinisch, Schp.  $197^\circ$ , lösl.

in Wasser, schwer löslich in Aether, Benzol, Chloro-  
gem Erhitzen zerfällt sie in Kohlensäure und eine  
; mit der wahrscheinlichen Formel  $C_8 H_{10} O_2$ . Letztere

isomer mit Betaorcin, die Säure  $C_9 H_{10} O_4$  isomer  
ratrinsäure, Umbellsäure, Hydrokaffeesäure, von denen  
; ihre Eigenschaften bestimmt unterscheidet.

ternò <sup>3)</sup> die Spaltung der Usninsäure mit  $2\frac{1}{2}$  Th.  
einer Wasserstoffatmosphäre ausgeführt, in der Weise:



io für identisch mit der von Salkowski dargestellten

re schmilzt bei  $195^\circ$  unter theilweiser Zersetzung,  
kohol und siedendem Wasser. Alkalische Lösungen  
grün und braun. Ammoniakalische Silberlösung wird

Wasserstoffstrom erhitzt, entsteht eine bei  $175^\circ$   
linische Substanz, deren Untersuchung Verf. weiter

zu diesen Versuchen verwandte Usninsäure war aus-  
stellt. Ausbeute 9 pCt. Ihre Formel ist  $C_{18} H_{16} O_7$ ;

Mit Alkohol in geschlossener Röhre auf  $150^\circ$  erhitzt,  
unter  $CO_2$  entwicklung in die Decarbusninsäure über

einlich nach der Gleichung:  $C_{18} H_{16} O_7 + 2 H_2 O =$   
 $C_{16} H_{16} O_5$ . Letztere Säure bildet hellgelbe, seide-

lie sich an der Luft braungelb färben, gibt keine  
gibt mit conc. Salpetersäure Oxalsäure, ihr Schp.

kalische Silberlösung wird reducirt und es wird dabei  
lbe Substanz gebildet. Neben Usninsäure kommen in

zuge von Zeora sord. noch zwei Körper vor, Zeorin

und Sordidin (siehe Abtheilung: Noch nicht klassificirbare organ. Pflanzenstoffe).

Das Coniferin, ein Glucosid, zerfällt wie F. Tiemann<sup>1)</sup> früher gezeigt hat, mit Emulsin behandelt, sehr leicht in Traubenzucker und ein kry-

Protoca-  
techusäure.

stallisirtes Spaltungsprodukt, letzteres gibt bei der Oxydation das Vanillin.

$C_{16}H_{22}O_8$   $\xrightarrow{\text{Coniferin}}$   $H_2O$   $=$   $C_6H_{12}O_6$   $\xrightarrow{\text{Spaltungsprodukt}}$   $C_{10}H_{12}O_3$ . Vanillin hat die Formel  $C_8H_8O_3$  und gibt mit Salzsäure bei höherer Temperatur behandelt glatt Methylchlorid und Protocatechualdehyd. Vanillin ist also Protocatechualdehyd, in welchem ein Wasserstoffatom einer der beiden Hydroxylgruppen durch

Methyl ersetzt ist:  $C_6H_3 \begin{cases} OCH_3 \\ OH \\ CHO \end{cases}$  Methylprotocatechualdehyd. Früher machten

Tiemann und Haarmann<sup>2)</sup> die Hypothese, dass das Spaltungsprodukt

des Coniferins Methylaethylprotocatechualdehyd sei,  $C_6H_3 \begin{cases} OCH_3 \\ OC_2H_5 \\ CHO \end{cases}$ , kamen

aber davon ab, als sie fanden, dass dieser synthetisch dargestellte Körper von dem Coniferinspaltungsprodukte abweichende Eigenschaften besitze, dass ferner eine Methoxyl- oder Aethyloxygruppe, die direct am Benzolkern haftet, nur sehr schwer oxydirt wird. Dazu kam, dass sich das betr. Spaltungsprodukt wie ein Phenol verhielt, Phenolsalze bildete, also ein völlig freies Hydroxyd enthalten musste; so blieb dann weiter nichts übrig, als sich die Aldehydgruppe des Vanillins durch Oxydation einer Gruppe  $C_3H_5O$  entstanden zu denken. Für letztere Gruppe sind nun drei Auffassungen möglich, die als Aldehyd  $—CH_2—CH_2—CHO$  oder als Keton  $—CO—C_2H_5$  resp.  $—CH_2—CO—CH_3$  oder als Alkohol  $—C_3H_4.OH$ . Da nun das Spaltungsprodukt weder aldehydartige, noch ketonähnliche Eigenschaften besitzt, so bleibt nur die Auffassung als Alkohol für den Rest  $C_3H_5O$  übrig, die Formel für den Spaltungskörper

würde dann:  $C_6H_3 \begin{cases} OH \\ OCH_3 \\ C_3H_4OH \end{cases}$  Verf. nennt ihn deshalb Coniferylalkohol.

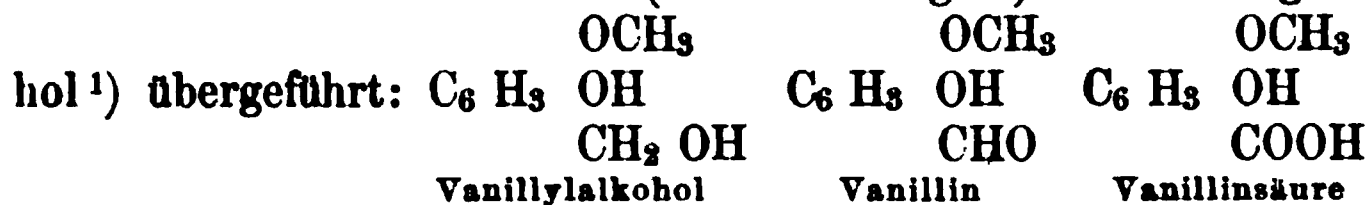
Dem Alkoholrest  $C_3H_5O$  entspricht der Kohlenwasserstoffrest  $C_3H_5$  oder  $—CH=CH—CH_3$  d. i. ein Propylenrest, so dass der Coniferylalkohol anzusehen wäre als ein Phenylpropylen  $C_6H_5—CH=CH—CH_3$ , in welchem zwei Wasserstoffatome des Benzolrestes ersetzt sind durch Methoxyl und Hydroxyl und ein Wasserstoffatom des Methyls vom Propylenrest ebenfalls durch Hydroxyl. Die meisten Phenylpropylen-derivate polymerisiren sich sehr leicht und geben durch Oxydation neben Säuren auch grössere Mengen von Aldehyden; alle diese charakterisirenden Eigenschaften finden sich wieder beim Coniferylalkohol, so dass an der Richtigkeit seiner Einreihung in die Phenylpropylenabkömmlinge kaum ein Zweifel bestehen kann. — Das Vanillin wurde als Methylprotocatechualdehyd charakterisirt und als solcher durch Oxydation in die zugehörige Säure, die Vanillinsäure<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> cf. d. Jahresber. 16 und 17. 242.

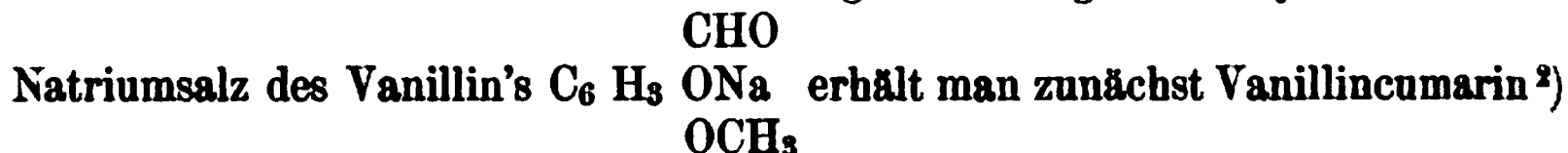
<sup>2)</sup> Berl. Ber. 8. 1127.

<sup>3)</sup> Ibid. 8. 509.

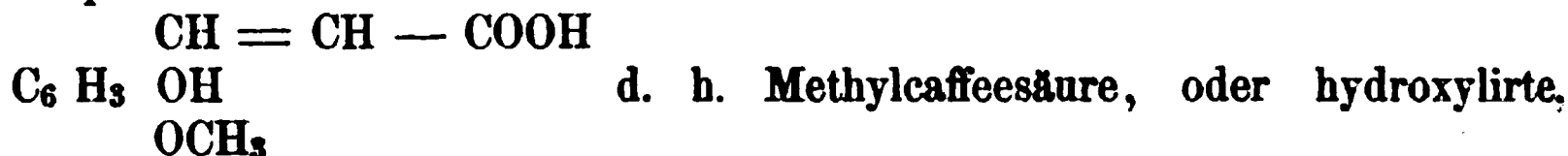
und durch Reductionsmittel (Natriumamalgam) in den zugehörigen Alko-



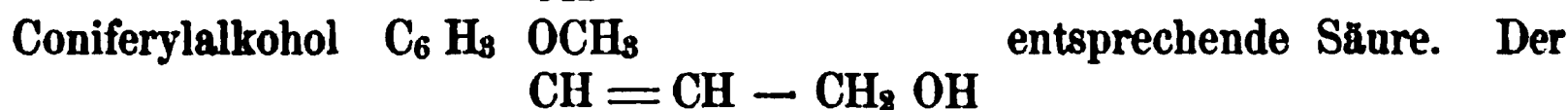
Auch die dem Coniferylalkohol entsprechende Säure wurde dargestellt und identisch gefunden mit einer längst bekannten, mit der Ferulasäure aus *Asa foetida*. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf das



und aus letzterem beim Kochen mit Kalihydrat die bekannte Ferulasäure<sup>3)</sup> Schp. 168—169°. Die Constitutionsformel der letztern ist also



methoxylierte Zimmtsäure  $\text{C}_6 \text{H}_5 \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{COOH}$  oder eben die dem

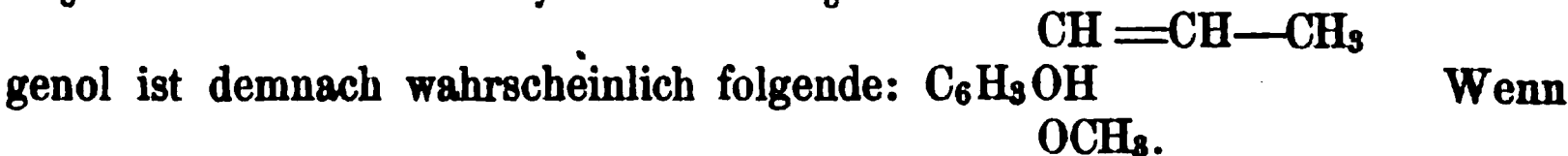


dem Vanillylalkohol entsprechende Kohlenwasserstoff wurde gefunden in dem Kreosol des Buchenholztheer's<sup>4)</sup>. Letzteres geht durch passend vorgenommene Oxydation über in Vanillinsäure, es kommt ihm also die



wasserstoff ist das Eugenol. Letzteres wurde zunächst näher untersucht auf Erlenmeyer's Veranlassung von M. Wassermann<sup>5)</sup>.

60 Grm. Nelkenöl wurden mit 20 Grm. Kalihydrat in 200 Grm. Wasser behandelt und das Ungelöste von der Lösung getrennt. Lösung versetzt mit Salzsäure. Das abgeschiedene Eugenol mit Wasser gewaschen und fractionirt abdestillirt. Reines Eugenol Sdp. 247,5°, spec. Gew. bei 0° = 1,0779. Mit Chromsäuremischung wird Eugenol zu Kohlensäure, Essigsäure und Wasser oxydirt. Aethyleugenol (erhalten aus Eugenolnatrium mit Aethylbromid) Sdp. 254° C. (corrig.), spec. Gew. bei 0° = 1,026. Bei der Oxydation des Aethyleugenols mit Chromsäuremischung entsteht Aethmethoxybenzoesäure und Essigsäure:



nun Eugenol der dem Coniferylalkohol entsprechende Kohlenwasserstoff

<sup>1)</sup> Berl. Ber. **8**. 1125.

<sup>2)</sup> cf. über diese Reaction Tiemann ibid. **10**. 67 und 68.

<sup>3)</sup> Tiemann und N. Nagai Berl. Ber. **9**. 54.

<sup>4)</sup> Tiemann und Mendelsohn Berl. Ber. **8**. 1136.

<sup>5)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **179**. 366.

ist <sup>1)</sup>, so müssen natürlich auch die Seitenketten  $C_6H_5$ , OH und  $OCH_3$  in derselben relativen Stellung am Benzolrest haften wie die entsprechenden Seitenketten  $C_6H_4OH$ , OH,  $OCH_3$  im Coniferylalkohol und  $C_6H_5 \cdot COOH$ , OH und  $OCH_3$  in der Ferulasäure, d. h. Eugenol muss bei passend eingerichteter Oxydation Glieder der Coniferylreihe durch Veränderung der Gruppe  $C_6H_5$  oder Glieder der der Coniferylreihe entsprechenden Vanillinreihe liefern. In der That erhielten Tiemann und N. Nagai <sup>2)</sup> durch Oxydation von Aethyleugenol in schwach essigsaurer Lösung mit Kaliumpermanganat Acetvanillin und Acetovanillinsäure, aus welchem sie durch Erwärmen mit Kalihydrat das Vanillin resp. die Vanillinsäure zu isoliren und genau als solche zu charakterisiren vermochten. Umgekehrt erhielt Tiemann <sup>3)</sup> bei der Reduction von Coniferylalkohol mit Natriumamalgam geringe Mengen eines Oeles, die nach seiner Vermuthung nichts anderes waren als Eugenol. Das Oel besitzt ausgezeichneten Eugenolgeruch. Damit wäre die Zugehörigkeit des Eugenols zur Coniferylreihe bewiesen. Im Folgenden sind die einzelnen Glieder der Coniferyl- und der Vanillinreihe zusammengestellt <sup>4)</sup>:

Coniferyl- reihe:	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ C_6H_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ C_6H_4 \cdot OH \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ C_6H_5 \cdot CHO \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ C_6H_5 \cdot COOH \end{array}$
	Eugenol	Coniferylalkohol	Aldehyd (unbekannt)	Ferulasäure.
Vanillin- reihe:	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ CH_2 \cdot OH \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ CHO \end{array}$	$\begin{array}{c} OH \\ C_6H_5 \cdot OCH_3 \\ COOH \end{array}$
	Kreosot	Vanillylalkohol	Vanillin	Vanillinsäure.

In weiterer Bearbeitung der von Reimer <sup>5)</sup> entdeckten schönen Methode zur Synthese aromatischer Aldehyde (Einwirkung von Chloroform auf Phenole in alkalischer Lösung) untersuchten F. Tiemann und Benno Mendelsohn <sup>6)</sup> in Uebereinstimmung mit Reimer die Einwirkung von Chloroform auf in Natronhydrat gelöste Vanillinsäure (völlig vanillinfrei) und erhielten zwei Körper, das Vanillin und die Aldehydo-

ist durch Umwandlung der Carboxylgruppe in  $COONa$   
standen nach der Gleichung:  $C_6H_5 \cdot ONa + 4 NaOH$   
 $OCH_3$

$HO$   
 $Na + 3 ClNa + CO_2Na_2 + 2 H_2O$ , die Aldehydovanil-  
 $CH_3$

$COONa$   
ung:  $C_6H_5 \cdot ONa + 3 NaOH + CCl_3H = C_6H_5 \cdot \begin{cases} COONa \\ OCH_3 \\ ONa \\ CHO \end{cases}$

Auch durch Einwirkung von Chloroform auf Phenole

179. 387.

1.

20.

18. 824.

immer zwei Aldehyde resp. Aldehydoderivate, so aus gew. Aldehyd und Paraoxybenzoesäurealdehyd und zwar ist es die neu eintretende Aldehydgruppe entweder in die Ortho- oder in die Hydroxylgruppe tritt. Bei der Paraoxybenzoesäure tritt die Carboxylgruppe zur Hydroxylgruppe eine Stellung ein, die in Benzol vorkommt, die Parastellung; bei Behandlung der Säure nun mit Chloroform tritt eine Aldehydgruppe in Ortho- zur Hydroxylgruppe und bildet Orthoaldehydoparaoxybenzoesäure; es entsteht aber auch ein Paraoxyaldehyd durch Verdrängung der in Parastellung stehenden Carboxylgruppe in der Paraoxy- durch die Aldehydgruppe; es entsteht Paraoxybenzoesäurealdehyd. Nun die Vanillinsäure gegen Chloroform genau ebenso verhält sich wie die Benzoesäure, so ist ihre Auffassung als eine metamethoxylierte Benzoesäure gerechtfertigt; das Vanillin wäre also ein metamethoxybenzoesäurealdehyd. In Betreff der nahe stehenden Opian- ten.

Siemann und W. Haarmann <sup>1)</sup> enthalten die besten Sorten durchschnitt 1,5—2,5 pCt. Vanillin. In der Mexicovanille ist keine freie Säure, sondern nur Vanillinsäure oder ein Gemisch von Vanillinsäure mit ihrem Aldehyd (Vanillin). Ferner fanden sie darin ein aromatisches Öl (mit dem Geruch nach Biebergeil) und Fett. Dieselben Reaktionen finden sich bei Bourbon- und Java-Vanille. In einer vierten Sorte, dem Vanillon, findet sich ausgesprochener Heliotropgeruch. Bei dem Vermischen von reiner Vanillinlösung mit Mandelöl. In dem wässrigen Auszuge der mit Aether vollgepflachten Vanilleschoten ist vielleicht ein Glycosid.

Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat auf Opiansäure, Entschissoon und Foster Meconin und Hemipinsäure. Diese Reaktionen sind zunächst von Beckett und Alder Wright <sup>2)</sup> bestätigt. Die Einwirkung von schmelzendem Kalihydrat treten aber noch andere Reaktionen auf, nämlich Aethylnormekonin und Protocatechusäure. Protocatechusäure  $C_7H_6O_4$  verliert beim Schmelzen mit Kalihydrat zunächst eine Methylgruppe und wird zu Methylnormekonin  $C_9H_8O_4$ , welches letzteres bei weiterer Einwirkung (240° C.) Protocatechusäure liefert. Dem Methyl-

normekonin kommt demnach eine Formel zu:  $C_9H_8O_4$   $\begin{matrix} (CHO)_2 \\ OH \end{matrix}$ , dem Mekonin

die Formel:  $C_9H_8O_4$   $\begin{matrix} (CHO)_2 \\ (OCH_3)_2 \end{matrix}$ . Hemipinsäure  $C_{10}H_{10}O_6$  gibt beim

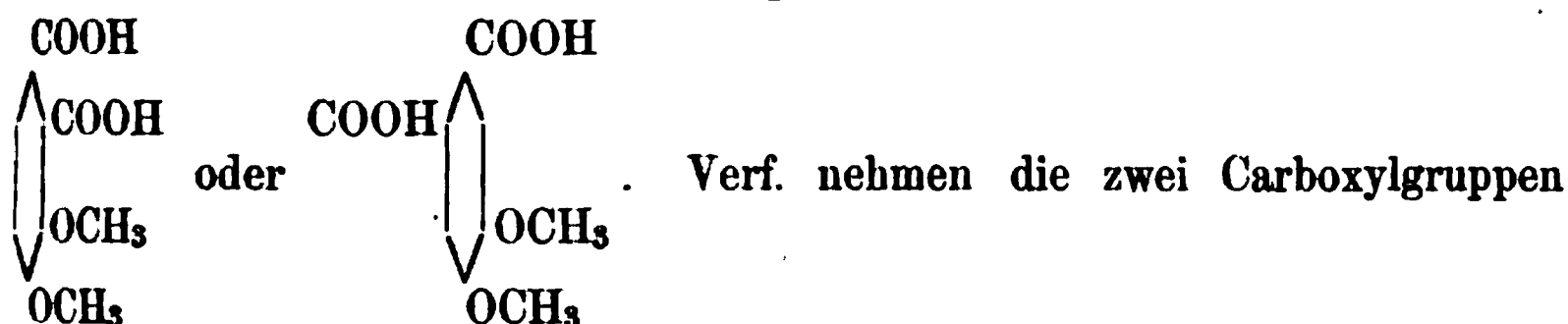
Einwirkung von Kalihydrat Protocatechusäure:  $C_{10}H_{10}O_6 + 3 KOH = C_7H_6O_4 + 2 CH_3OH$

Beim Erhitzen des hemipinsäuren Kaliumsalzes erhält man Dimethylbrenzcatechin  $C_8H_4(OCH_3)_2$

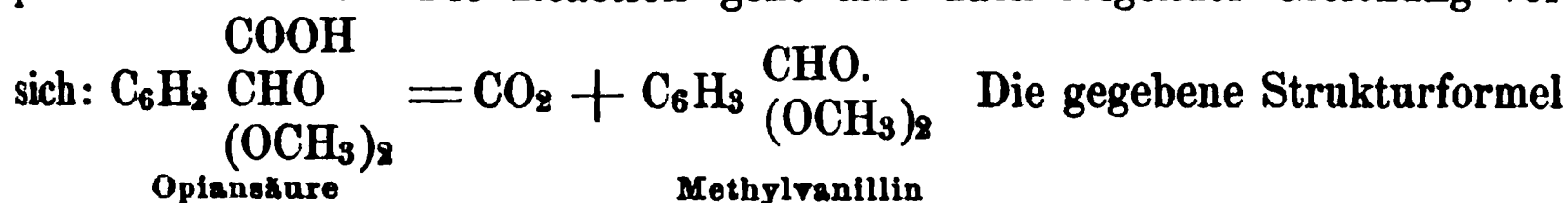
Reaktion:  $C_8H_4(OCH_3)_2 = C_8H_4(OCH_3)_2 + 2CO_2$ . Beim Schmel-

zen der Hemipinsäure mit Kalihydrat entsteht wahrscheinlich zunächst

Methylnorhemipinsäure durch Austritt einer Methylgruppe:  $\text{C}_6\text{H}_2 \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{OCH}_3 \\ (\text{COOH})_2 \end{smallmatrix}$   
 und aus dieser dann unter Austritt einer weiteren Methylgruppe und  
 Kohlensäureabspaltung Protocatechusäure  $\text{C}_6\text{H}_3 \begin{smallmatrix} (\text{CH})_2 \\ \text{COOH} \end{smallmatrix}$ . Hemipinsäure kann  
 also nur in einer der beiden folgenden Arten constituirt sein:

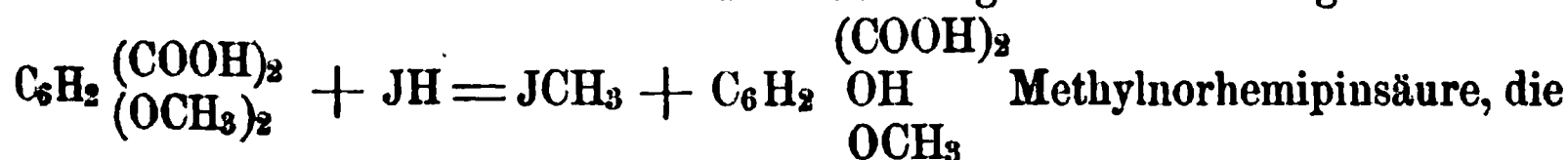


wegen der leichten Anhydridbildung beim Erhitzen auf  $180^\circ$  in der  
 Orthostellung an. Beim Erhitzen von opiansaurem Natron (Opiansäure  
 $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_5$ ) mit Natronkalk erhielten Verf. Dimethylprotocatechusäurealdehyd  
 oder Methylvanillin  $\text{C}_6\text{H}_3 \begin{smallmatrix} (\text{OCH}_3)_2 \\ \text{CHO} \end{smallmatrix}$ ; letzteres wurde charakterisirt durch  
 seinen Uebergang in Vanillin beim Behandeln mit Salzsäure (Methyl-  
 abspaltung), ferner durch Ueberführung bei der Oxydation in Dimethyl-  
 protocatechusäure. Die Reaction geht also nach folgender Gleichung vor

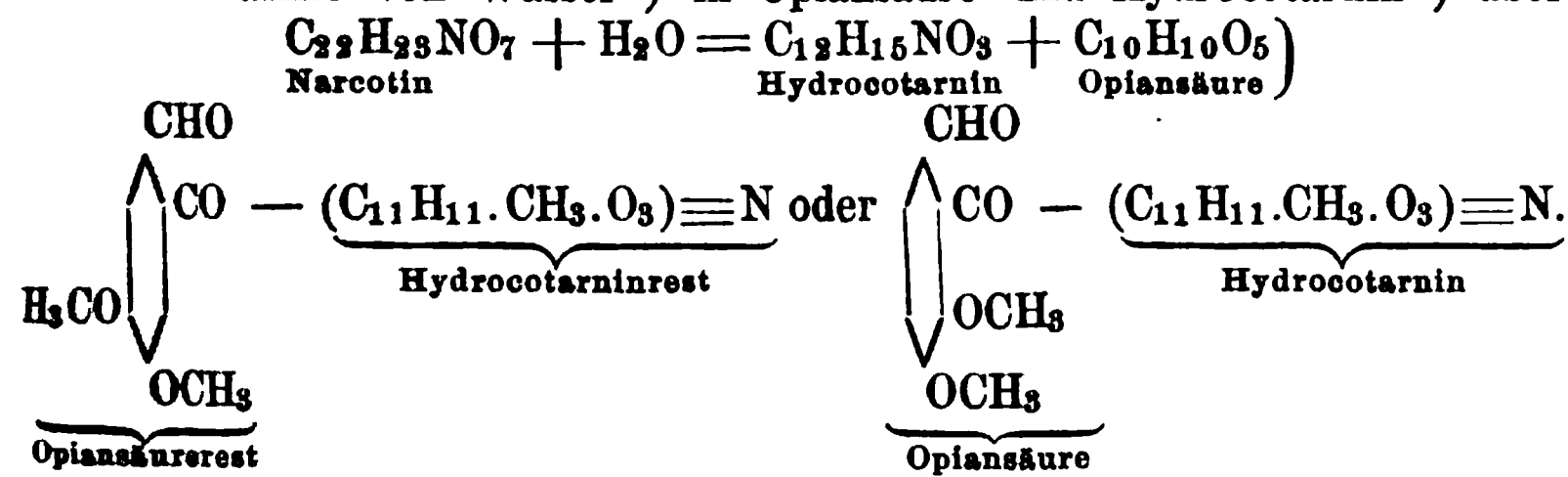


für Opiansäure ist also vollkommen genügend, alle Beziehungen dieses Körpers  
 zu Mekonin, Hemipinsäure und Protocatechusäure klar auszudrücken.

Hemipinsäure reagirt nach den Verf. entgegen Matthiesson, Foster  
 und Liechti mit Jodwasserstoffsäure nach folgender Gleichung:



beim Erhitzen Kohlensäure abgibt, und in Methylprotocatechusäure über-  
 geht. Letztere giebt dann bei weiterer Einwirkung von Jodwasserstoff ihr  
 Methyl ab und wird zu Protocatechusäure. Hieraus folgern die Verf.,  
 dass das Narcotin<sup>1)</sup> in folgender Weise constituirt sei: (Narkotin geht  
 durch Aufnahme von Wasser<sup>2)</sup> in Opiansäure und Hydrocotarnin<sup>2)</sup> über



<sup>1)</sup> Narceinformel siehe Abtheilung Alkaloide.

<sup>2)</sup> Hydrocotarnin siehe Abtheilung Alkaloide.

ng hält mit Recht die durch die Formel angegebenen Beschen Mekouin und Opiansäure für nicht genügend experiment, muss aber die Richtigkeit der Formeln für Hemipin-grosse Wahrscheinlichkeit für die Narkotinformel zugeben.

B. Mendelsohn und K. Reimer<sup>1)</sup> haben den Weg an- f dem sie (mit Zuhülfenahme der Reimer'schen Reaction) der stickstofffreien Spaltungsprodukte des Narkotins auszu- en und werden wohl unzweifelhaft zum Ziele gelangen.

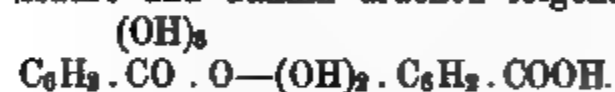
rsäure mit überschüssigem Kalihydrat geschmolzen gab otocatechusäure. Veratrinsäure mit Jodwasserstoffsäure be- -160°) Jodmethyl und Protocatechusäure (wenig Aethylproto-

Demnach ist die Veratrinsäure Dimethylprotocatechusäure

und das daraus bei der trockenen Destillation unter Ab-

entstehende Veratrol ist Dimethylbrenzcatechin  $C_8H_4(OCH_3)_2$ . -stellung der Protocatechusäure empfiehlt J. Sten- geeignete, selbst dem reinen Catechin nicht nachstehende en ostindischen Kino und das Extract der Lärchenrinde -hen dieser Extracte mit verdünnter Schwefelsäure, behandelt dete rothe Pulver mit schmelzendem Natron, Ausgiessen der eine Eisenplatte etc.

usagerbsäure ist nach Untersuchungen H. Schiff's<sup>2)</sup> kein dern ein Derivat der Gallussäure  $C_6H_2 \begin{smallmatrix} (OH)_3 \\ COOH \end{smallmatrix}$  und zwar oder das ätherische Anhydrid der Gallussäure, also sechs- einbasisch. Bei Untersuchung der Salze nun constatirt er, dass die isolirte Gerbsäure, selbst wenn ihr noch von e vorkommendem Digallussäureglykoside beigemischt wäre, nicht als Glykosid in die Salze übergeht. Die Beziehungen ssäure und Tannin drücken folgende Formeln aus:



Tannin oder Digallussäure

bsäure der Knoppeln von *Quercus Aegylops* L. ist entisch mit Gallusgerbsäure. J. Löwe<sup>3)</sup>.

lichenblättern fand Oser<sup>4)</sup> reichlich Eichenrindengerbsäure, in den aufsitzenden, grünen Galläpfeln besonders Tannin e. Glycosidnatur der Eichenrindengerbsäure kann er be- Formel giebt der Verf. zu  $C_{70}H_{50}O_{11}$ .

goniholze und im Holze von *Semecarpus Anacardium*

r. 9. 1278.

en Aldehydovanillinsäure. S. 159.

im. it. VI. 142. Berl. Ber. 9. 582.

f the chem. Soc N. S. Vol. XIII. 7. Ann. Ch. u. Ph. 177. 187.

r 4. 231. Ann. Ch. Ph. 170. 43; 175. 165.

5. 165.

: anal. Chemie 14. 46.

Anz. 1875. 139.

ist eine mit dem Catechin des Catechu vollkommen identische Substanz enthalten. Cazeneuve und Latour<sup>1)</sup>.

Die Gerbsäuren der Eichen-, Weiden- und Ulmenrinde wurden von Ed. Johanson<sup>2)</sup> der Untersuchung unterzogen in der Absicht dieselben möglichst rein zu erhalten und sie mit einander zu vergleichen. Eichengerbstoff gab im Mittel dreier Analysen:  $C = 54,61$  pCt.  $H = 5,32$ . Formel annähernd  $C_{14}H_{16}O_8$ . Fertig gebildete Gallussäure konnte Verf. in den von ihm untersuchten Rinden nicht auffinden. Trockene Destillation gab Pyrogallol und Brenzcatechin, schmelzende Alkalien gaben Protocatechusäure, Essig- und Buttersäure, unsicher ist Phloroglucin. Salze von constanter Zusammensetzung waren nicht zu erhalten. — Die Ulmenrindengerbsäure scheint der Eichenrindengerbsäure, ebenso wie die Weidenrindengerbsäure, nur ähnlich zu sein. Verf. konnte sie aber nicht rein darstellen. Verf. fand bei einem Aschengehalte von 1,21 pCt., einem Feuchtigkeitsgehalte von 4,32 pCt. im Mittel dreier Analysen  $C = 44,54$ ,  $H = 4,72$ . Eisenchlorid färbt sie schmutzig grün (Unterschied von Eichengerbstoff). Schmelzen mit Kali gab Brenzcatechin, Essig- und Buttersäure. Gallusgerbsäure war nicht beigemischt. Weidenrindengerbstoff aus *Salix nigricans* Fr. scheint dem der Eichenrinde gleich, aber sehr schwer rein zu erhalten zu sein. Analyse gab bei 1,63 pCt. Asche, 1,5—1,8 Stickstoff und 10,10 pCt. Wasser im Mittel  $C = 51,13$   $H = 4,78$ . Gallusgerbsäure ist ebenfalls Begleiter des Weidenrindengerbstoffs. Sehr interessant ist, dass Verf. aus den Weidenrindenauszügen bei der Dialyse ins Diffusat einen Körper erhielt, der bei Behandlung mit Säuren Zucker abspaltet und Benzoesäure und salicylige Säure bildet und bei der Analyse gab  $C = 61,16$   $H = 6,24$ , also identisch ist mit dem Benzohelicin, das Piria durch Oxydation von Populin erhielt, bisher aber in keiner Pflanze noch fertig gebildet gefunden wurde.

Ueber die Bestandtheile des Gelbholzes, Morin, Maclurin und Moringersäure hat J. Löwe<sup>3)</sup> Untersuchungen veröffentlicht. Er beabsichtigte durch Vergleichung der Körper des Catechu mit denen des Gelbholzes festzustellen, dass die Brenzcatechin liefernden Gerbsäuren vom Kohlenstoffkern  $C_{15}$ , also  $C_{15}H^*O^*$ , die Pyrogallol liefernden dagegen vom Kern  $C_{14}$ , also  $C_{14}H^*O^*$  sich ableiten lassen. Morin gab neben Schwefelsäure getrocknet Zahlen für die Formel  $C_{15}H_{14}O_9$ , nach dem Trocknen bei  $100^\circ$  aber Zahlen für die Formel  $C_{15}H_{10}O_7$ . Die Untersuchung der Kali und Bleiverbindung deutet auf eine zweibasische Natur des Morins hin. Maclurin im Exsiccator getrocknet gab die Formel  $C_{15}H_{12}O_8$ , bei  $120$ — $130^\circ$  geht Wasser weg und es bleibt  $C_{15}H_{10}O_7$ . Moringersäure neben Schwefelsäure zu einer braungelben Masse getrocknet gab bei der Analyse Zahlen für die Formel  $C_{15}H_{12}O_7$ .

Nach den angeführten Analysen scheinen also auch die bei der trockenen Destillation Brenzcatechin liefernden Stoffe des Gelbholzes, wie die des Catechu, den Kohlenstoffkern  $C_{15}$  zu besitzen.

Bei der trockenen Destillation von Morin erhielt R. Benedikt<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Bull. Soc. Chim. Par. (N. S.) **24**. 2. Rép. d. Pharm. **31**. 417.

<sup>2)</sup> Dissert. Dorpat 1875. Arch. d. Pharm. (3) **9**. 210.

<sup>3)</sup> Ztschr. f. anal. Ch. **14**. 117.

<sup>4)</sup> Berl. Ber. **8**. 605.



1 das mit Morin isomere Paramorin  $C_{12}H_8O_6$ . Mit  
heint ein Resorocininderivat zu entstehen.

e der Myrobalanen hat J. Löwe <sup>1)</sup> identisch gefunden  
us Divi-Divi-Schoten abgeschiedenen Ellaggengerbsäure.  
ruchten von *Caesalpinia coriana* Willd. gewonnen gab  
 $\equiv 49,7$  H  $\equiv 3,1$ ; demnach Formel  $C_{14}H_{10}O_{10}$ . Sie  
kein Brenzcatechin. Beim Erhitzen mit Wasser im  
e gab sie Ellagsäure. Er nennt die Säure deshalb  
In den Galläpfeln wird nach Löwe wahrscheinlich  
s von Ellaggengerbsäure begleitet. — Löwe hat dabei  
f (Jahresber. f. Pharmacognosie etc. 1875) übersehen,  
aus Dividivi, dem Sumach und den Myrobalanen  
anther (Dissert. Dorpat. und Jahresber. f. Pharmacog-  
) für identisch erklärt wurden. Dragendorff glaubt,  
re ergänzten sich dahin, dass in der Dividivi und den  
Gerbsäuren vorhanden sind, deren eine, wohl Gallus-  
dieser nahestehende, nach der Darstellungsmethode  
ten wurde und deren andere, Ellaggengerbsäure, haupt-  
s seiner Methode erhalten hat. In den Sumachblättern  
puren von Ellaggengerbsäure vorzukommen, dafür aber  
Substanz.

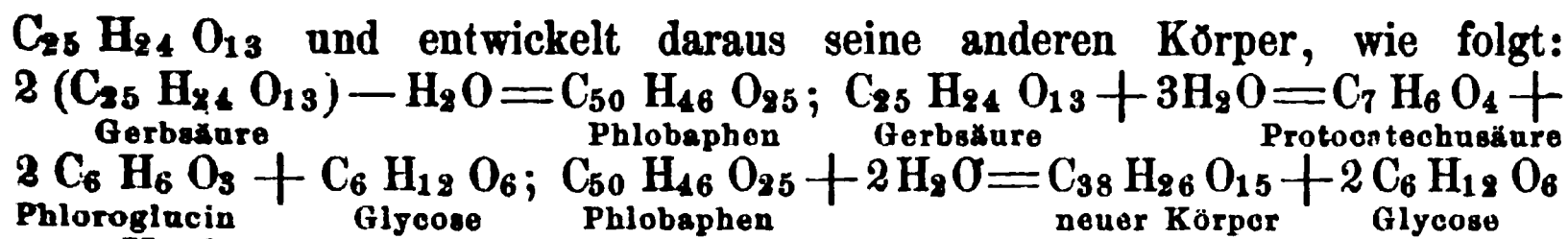
re erhielt Rembold <sup>2)</sup> mit Zinkstaub den Kohlenwasser-  
identisch mit Tolan (Diphenylacetylen  $C_6H_5 - C \equiv$   
thren oder Anthracen Verf. nennt ihn Ellagen. Weiter  
wirkung von Natriumamalgam auf Ellagsäure in kalischer  
lfo-hydroellagsäure und Glaukohydroellagsäure.

e aus Hopfen hat C. Etti <sup>3)</sup> so dargestellt. Hopfen-  
it Aether und absolutem Alkohol, wurden mit verd.  
sgezogen. Durch allmäligen Zusatz von weingeistiger  
standen Niederschläge. Der zuerst entstehende Nieder-  
urbt, er wird mit A bezeichnet, zweiter Theil B ist  
die Gerbsäure neben einer rothen Substanz C erhalten  
ver, leichtlöslich in Wasser und verd. Weingeist; in  
ch. Wässrige Lösung fällt Eiweis, macht Leimlösung  
atrium und Mineralsäuren fällen die Gerbsäure als  
derschlag. Jodstärke wird entfärbt, alkalische Kupfer-  
senchloridreaction dunkelgrün, Alkalien dunkelbraun,  
. Analyse: C  $\equiv 56,68$  H  $\equiv 5,08$  pCt. Aus A wurde  
alver gewonnen, das mit verd. Schwefelsäure längere  
iltrat Glycose liefert. Analyse: C  $\equiv 57,62$  H  $\equiv 4,42$ .  
Körper C. Diesen Körper fasst Verf. als Abkömmling  
Phlobaphen der Hopfenzapfen auf. Der daraus nach  
chwefelsäure restirende Körper gab bei der Analyse  
12. Mit schmelzendem Kali gab dieser Körper Phloro-  
echensäure. Für die Gerbsäure gibt Verf. die Formel

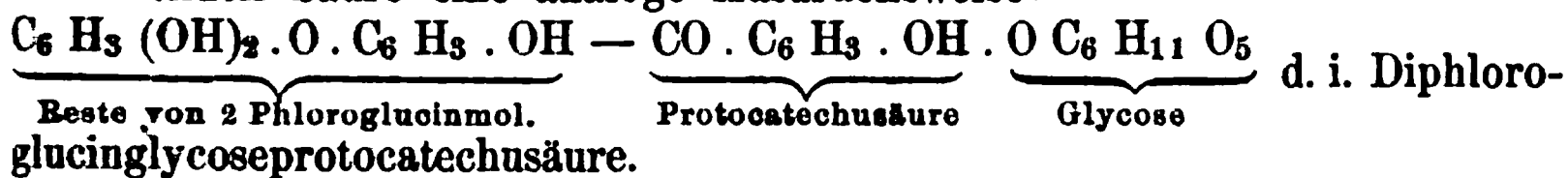
Ch. 14. 35. 44.

494.

1. 180. 223.



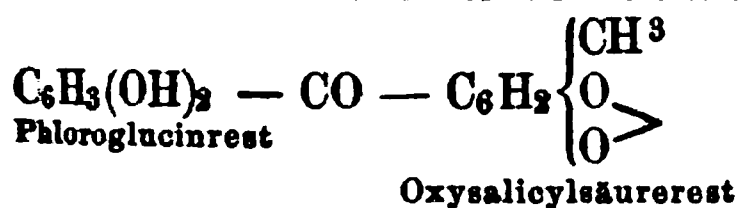
Verf. vergleicht nun seine Säure in einer Tabelle mit Chinovagerbsäure, Eichenrindengerbsäure, Ratanhiagerbsäure und Filixgerbsäure und gibt auf die Constitution des Maclurins hinweisend seiner ähnlich sich verhaltenden Säure eine analoge Ausdrucksweise:



In seiner umfangreichen Arbeit über die physiologische Rolle der Gerbsäure<sup>1)</sup> in Pflanzen spricht J. Schell im fünften Capitel über die chemische Natur der Gerbsäure. Er unterscheidet mit Nägeli und Schwendener nur zwei Arten von Gerbsäuren, solche, die sich mit Eisenchlorid blau und solche, die sich damit grün färben. Die ersteren sind mehr verbreitet als die letzteren. Im Uebrigen sei auf das ziemlich ausführliche Excerpt im Botan. Jahresber. 1875. 872 verwiesen.

Das Gentisin (Gentianin) wurde von H. Hlasiwetz und J. Habermann<sup>2)</sup> einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Beim Schmelzen mit Kalihydrat zerfällt es in Phloroglucin, Oxysalicylsäure und Essigsäure nach der Gleichung:

Benzol-  
derivate mit  
zwei oder  
mehr Ben-  
zolresten.

$$\begin{array}{ccc}
 2 \text{C}_{14} \text{H}_{10} \text{O}_5 + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2 \text{C}_6 \text{H}_6 \text{O}_3 + & & \\
 \text{Gentisin} & & \text{Phloroglucin} \\
 2 \text{C}_7 \text{H}_6 \text{O}_4 + \text{C}_2 \text{O}_4 \text{H}_2. & \text{Schmelzendes Gentisin mit Chlorwasserstoff be-} & \\
 \text{Oxysalicylsäure} & \text{Essigsäure.} & \\
 \text{handelt gibt Chlormethyl. Bei Behandlung des Gentisins mit Natrium-} & & \\
 \text{amalgam erhielten Verf. einen rothen amorphen Körper, dessen Analyse} & & \\
 \text{zur Formel } \text{C}_{13} \text{H}_{10} \text{O}_4 \text{ führt. Auf Grund dieser Thatsachen suchen Verf.} & & \\
 \text{eine Constitutionsformel des Gentisins aufzustellen:} & & 
 \end{array}$$


Beim Erhitzen von Rufigallussäure mit Zinkstaub erhielt Jaffé früher Anthracen und schloss daraus, dass dieselbe ein sechsfach hydroxylirtes



H. Schiff hat sich gegen diese Ansicht ausgesprochen, weil er nur vier, statt sechs, Wasserstoffatome in der Rufigallussäure durch Acetyl ersetzen konnte, deshalb also nur vier nicht sechs Hydroxylgruppen darin voraussetzen darf. Er will die Rufigallussäure als Digallussäureanhydrid betrachtet haben. W. Klobukowski<sup>3)</sup> und E. Nölting haben nun wie

<sup>1)</sup> Kasan. 1874. (russisch).

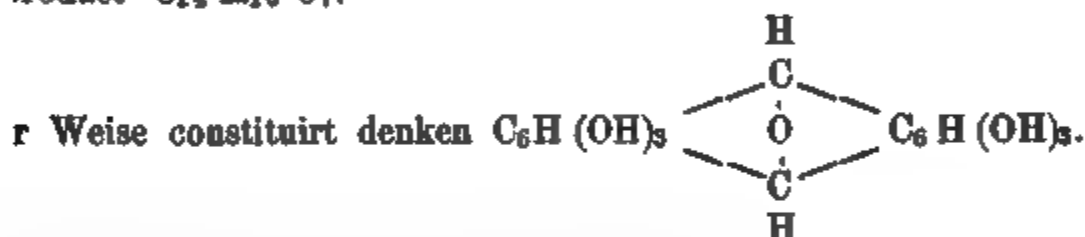
<sup>2)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **175**. 62. Ibid. **180**. 343.

<sup>3)</sup> Berl. Ber. **8**. 931.

Jaffé aus Rufigallussäure mit Zinkstaub Anthracen enthalten und die Ersetzbarkeit von sechs Wasserstoffatomen durch Acetyl wahrscheinlich gemacht. In einer Entgegnung auf diese Angaben bezweifelt H. Schiff<sup>1)</sup> die Existenz eines Hexacetylderivats und Klobukowski ist auch in einer

heilung<sup>2)</sup> nicht im Stande diese Frage nach der Ersetzbarkeit 6 Wasserstoffatomen in der Rufigallussäure endgültig zu entscheiden. Dagegen hat unterdessen O. Widmann<sup>3)</sup> die Richtigkeit der Auffassung so ziemlich bewiesen, indem es ihm gelang, bei der Rufigallussäure mit Natriumamalgam Alizarin zu erhalten. konnte mit aller Sicherheit nachgewiesen werden. Dieses Resultat Klobukowski<sup>4)</sup> bestätigt. Klobukowski erhielt weiter durch der Rufigallussäure mit Jodwasserstoff und weissem Phosphor in einer Röhre 150—180°) einen Körper, dessen Acetylderivat in Nadeln krystallisirt, der sich in seiner Zusammensetzung von Rufigallussäure in folgender Weise unterscheidet:

ursprüngliche  $C_{14}H_8O_8$       Letztere Körper könnte man sich nach  
Produkt  $C_{14}H_{10}O_7$ .



umgekehrt, mit Zuhilfenahme neuer Methoden die Frage nach der Existenz der Hydroxylgruppen in der Rufigallussäure und dem erwähnten Produkt weiter zu behandeln.

In der eingehenden Untersuchung wurde das Emodin (neben Chrysophansäure zu 2 pCt. derselben im Rhabarber) durch C. Liebermann<sup>5)</sup> untersucht. Die Analyse führte zu der Formel:  $C_{15}H_{10}O_5$ . Bei Behandlung mit Essigsäureanhydrid erhielt Verf. ein Mono- und ein Diacetylderivat. Mit Zinkstaub erhitzt gibt Emodin Methylantracen. Emodin geht durch Schmp. 199—200° und die Ueberführbarkeit in Anthracensäure bei Oxydation mit Chromsäure und Eisessig). Methylantracen erhielten C. Liebermann und O. Fischer<sup>6)</sup> durch Oxydation der Chrysophansäure mit Zinkstaub. Formel für Chrysophansäure  $C_{15}H_{10}O_4$  (nicht wie bisher  $C_{14}H_8O_4$ ). Demnach sind die Rhabarberbestandtheile Derivate des Methylanthracens, die

Chrysophansäure wahrscheinlich  $C_{14}H_8 \begin{cases} CH_3 \\ (OH)_2 \\ O_2 \end{cases}$  Bioxymethylanthrachinon und

Emodin  $C_{14}H_8 \begin{cases} CH_3 \\ (OH)_3 \\ O_2 \end{cases}$  Trioxymethylanthrachinon, d. h. Chrysophansäure.

Ber. 8. 1051.

9. 1256.

soc. chem. XXIV. 359 Berl. Ber. 9. 856.

Ber. 9. 1258.

8. 970.

9. 1102.

säure verhält sich zum Emodin wie Alizarin zum Purpurin. Wie Krappwurzel Anthrachinonfarbstoffe enthalten sind, die zu einander Beziehungen einer einfachen Oxydationsfolge stehen, so existiren Rhabarberwurzel Methylantrachinonfarbstoffe, welche ganz die Reihe bilden.

Ueber die Amide der Chrysophansäure C. Lieberman O. Fischer<sup>1)</sup>.

Die Chrysaminsäure aus Aloe ist kein Derivat der Chrysosäure, sie ist nicht identisch mit der Tetranitrochrysophansäure. Zu Resultate gelangten C. Liebermann und F. Giesel<sup>2)</sup> durch Abbau Chrysaminsäure aus Aloe zur nitrofreien Grundsubstanz. Sie erhielt Amidirung der Nitrogruppen zunächst das Hydrochrysamid  $C_{14}H_4(NH_2)_4$ . Aus letzterem entsteht durch Eliminirung der 4 Amidogruppen ein von Verf. Chrysazin genannter Körper  $C_{14}H_8O_4$ . Dieses Chrysazin gibt mit Staub behandelt nur Anthracen, enthält nur zwei Hydroxylgruppen (Dimerivat), ist demnach das 7. Isomere von den 6 bis jetzt bekannten Dioxyanthrachinonen, dabei muss es natürlich, da es nicht identisch mit Alizarin, Chinizarin und Papuroxanthin  $C_6H_4<\begin{smallmatrix} CO \\ CO \end{smallmatrix}>C_6H_2$  (O

jedem Benzolkerne je ein Hydroxyl enthalten  $C_6H_3(OH)<\begin{smallmatrix} CO \\ CO \end{smallmatrix}>C_6H$

Das Hydrochrysamid ist also Tetramido- und die Chrysaminsäure Aloe Tetranitrochrysazin resp. Tetranitrodioxyanthrachinon. Durch Nitrirung des Chrysazins erhielten die Verf. wieder ein Tetranitrochrysazin, welches mit der Aloe-Chrysaminsäure vollständig identisch war. Letzteres aber, wie durch vergleichende Untersuchung der Salze, der Säure mit aller Sicherheit bewiesen werden konnte<sup>3)</sup>, verschieden von der Säure, die man durch Nitrirung der Chrysophansäure erhält, von der Tetranitrochrysophansäure  $C_{16}H_8(NO_2)_4O_4$ .

Ueber Oxychrysazin. C. Liebermann und F. Giesel<sup>4)</sup>.

In der Absicht die Faust'sche Frangulinsäure näher mit den Isomeren des Alizarins zu vergleichen, verarbeiteten C. Liebermann M. Waldstein<sup>5)</sup> das Extract der Frangularinde (*Rhamnus frangula*) erhielten einen Körper, der mit dem von ihnen früher näher studirten Emodin der Rhabarberwurzel vollkommen identisch war. Frangulinsäure werden Verf. weiter noch aufzufinden suchen.

### c. Terpene und Campher.

Das Carvol hat Flückiger<sup>6)</sup> mit Zuhilfenahme der Eigenschaft desselben, mit  $SH_2$  sich zu verbinden (Varrentrapp) zu krystallinischen Massen  $(C_{10}H_{14}O)_2SH_2$ , nur in wenigen ätherischen Oelen nachzuvermischen. Das Carvol des Kümmelöls dreht die Polarisations Ebene nach rechts; bei Natriumlicht in einer 25 mm. langen Säule beobachtet man eine Drehung von +10°.

<sup>1)</sup> Berl. Ber. S. 1106.

<sup>2)</sup> Ibid. S. 1643.

<sup>3)</sup> Ibid. 9. 329.

<sup>4)</sup> Ibid. S. 1648; 9. 332.

<sup>5)</sup> Ibid. 9. 1775.

<sup>6)</sup> Ibid. 9. 468.

lenkung von  $15^{\circ}6$ . Im Curcumaöl ist kein Carvol enthalten und Gladstone im Oel der Dillfrüchte (*Anethum graveolens*) welches nach Flückiger auch optisch übereinzustimmen scheint Carvol des Kümmelöls. Pfefferminzöl enthält kein Carvol; dagegen Isaminzöl ein Carvol enthalten, welches links dreht cc.  $9^{\circ}$ . Es kann ein links und ein rechts drehendes Carvol in der

Permethöl gibt nach Wright<sup>1)</sup> a. etwa 1 pCt. eines bei  $150^{\circ}$  sied. Terpen, b) ein bei  $160-170^{\circ}$  sied. Terpen, c) zwischen  $200-201^{\circ}$  grösste Theil des Oeles über. Formel  $C_{10}H_{16}O$ , Absinthol,  $100^{\circ}$  destilliren noch einige pCt. eines blauen Oeles (etwas Harz enthält). Mit Zinkchlorid oder Phosphorpentasulfid gibt es Wasser. Das Andropogonöl enthält hauptsächlich einen bei  $200^{\circ}$  sied. Terpen, Citronellol,  $C_{10}H_{18}O$ . Mit Brom entsteht das Dibromid, beim Erhitzen leicht zerfällt in Bromwasserstoff, Wasser und  $C_{10}H_{16}Br_2O = 2BrH + H_2O + C_{10}H_{14}$ ; Zinkchlorid gibt ein Phosphorpentachlorid gibt:  $C_{10}H_{18}O + PCl_5 = C_{10}H_{17}Cl + HCl$ . Das entstandene Produkt zerfällt beim Erhitzen in Salz- und ein Terpen:  $C_{10}H_{17}Cl = HCl + C_{10}H_{16}$ . Phosphorpentachlorid zerfällt dem Citronellol zunächst Wasser unter Terpenbildung, aus welchem es weiter unter  $SiH_4$  Entwicklung Cymol erzeugt:  $C_{10}H_{18}O + SiH_4 = C_{10}H_{16} + H_2O + H_2Si$ . Ganz wie das Citronellol verhält sich das Citronellol nur ist der Sdp. des letztern etwa  $30^{\circ}$  niedriger.

Salicyltherylen, den im Gaultheriaöl neben Salicylsäuremethylether Kohlenwasserstoff hat Biedermann<sup>2)</sup> eingehender studirt.  $C_{15}H_{16}$  Sdp.  $160^{\circ}$  Dampfdichte 4,74. Bei Oxydation mit Chromsäure nur harzige Oxydationsprodukte.

Terpen aus Nelkenöl  $253,9^{\circ}$  Sdp., für welches Church<sup>3)</sup> die Dampfdichte 7,7 fand, entsprechend der Formel  $C_{15}H_{24}$ , lieferte dem Brom viel Bromwasserstoff und einen Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{22}$ . Nelkenöl hat Ogliastro<sup>4)</sup> untersucht und gefunden 1) wenig eines Terpens  $C_{10}H_{16}$  Sdp.  $158-163^{\circ}$ . 2) ein Sesquiterpen p.  $264-265^{\circ}$  linksdrehend, sp. Gew. bei  $0^{\circ} = 0,9289$ , Chlorid  $C_{15}H_{24} \cdot 2HCl$ . 3) einen bei  $262-263^{\circ}$  siedenden Wasserstoff, wahr- scheinlich  $C_{15}H_{24}$  gibt kein Chlorhydrat, konnte nicht rein erhalten werden. Chamomillenöl hat Cahours<sup>5)</sup> untersucht und Tropfen eines bei  $150-173^{\circ}$  siedenden Körpers erhalten können; es siedet bei  $173-185^{\circ}$ ; 40 pCt. zwischen  $185-200^{\circ}$ ; zwischen  $200-250^{\circ}$ . Verf. leugnet deshalb die Existenz des Geruchs der Chamomillen's. In dem zwischen  $173-200^{\circ}$  siedenden Antheil Butyl- und Amylester der Valeriansäure und Angelikasäure vorhanden. Pappelöl wurde von Piccard<sup>6)</sup> früher untersucht

Pharm. Journ. and Transact. (3) 1874. 233.

Ber. 8. 1677.

Chem. News 30. 224.

chim. it. V. 467.

Ber. 8. 1357.

Pharm. 16. 11.

$n(C_{10}H_{16})$  (sp. Gew. 0,9002, Sdp.  $260^{\circ}$ ). In Piccard's Laboratorium hat nun Hagenbuch die Dampfdichte des Terpens bestimmt (nach Dumas) und gefunden 8,94 (Dampfdichte des gewöhnlichen Terpens  $C_{10}H_{16}$  ist 4,69). Er gibt in Folge dessen dem Körper die Formel  $C_{20}H_{32}$ . Das Terpen ist rechtsdrehend.

Das ätherische Oel von *Oreodaphne californica* hat Heamy<sup>1)</sup> untersucht. Verf. erhielt aus den Blättern 4 pCt. Bei der fraktionirten Destillation gingen gegen 25 pCt. unter  $190^{\circ}$  über, (in dieser Portion war ein bei  $175^{\circ}$  siedender Kohlenwasserstoff sp. Gew. 0,894 bei  $15,5^{\circ}$  lösl. in 5 Theilen Alkohol von 95 pCt.). cc. 18 pCt. gingen zwischen  $190-202^{\circ}$ , 18 pCt. zwischen  $202-205^{\circ}$ , 18 pCt. zwischen  $205-220^{\circ}$  (in dieser Portion, ein Oreodaphn genannter bei  $210^{\circ}$  siedender Bestandtheil sp. Gew. 0,960), 12 pCt. zwischen  $220-230$  und 6 pCt. zwischen  $230$  bis  $245$  (hierin ein bei  $240^{\circ}$  siedendes Oreodaphneen sp. Gew. 0,934 lösl. in 4 Th. Alkohol von 95 pCt.).

Das Pilocarpen von E. Hardy<sup>2)</sup> (cf. Pilocarpin) Sdp.  $178^{\circ}$ , spec. Gew. bei  $18^{\circ}$  0,852, Dampfdichte 4,5.  $C_{10}H_{16}$ . Dreht nach rechts  $(\alpha)_D = +1,21$ ; mit Chlorwasserstoffsäure entsteht ein Chlorhydrat  $C_{10}H_{16} \cdot 2HCl$ , Schmp.  $49,5^{\circ}$ . Pilocarpen kalt gesättigt mit trockner Salzsäure gibt zwei Dichlorhydrate. Eines identisch mit dem eben angegebenen, das andere ist eine braune Flüssigkeit.

Im Petersilienöl hat Hübschmann zuerst ein Terpen nachgewiesen. Dieses wurde nun von E. v. Gerichten<sup>3)</sup> näher untersucht. Sdp.  $160$  bis  $164^{\circ}$ , Dampfdichte entsprechend der Formel  $C_{10}H_{16}$ , sp. Gew. bei  $12^{\circ}$  0,865. Es dreht nach links und zwar ist für eine 100 mm. lange Schicht  $(\rho) = -30,8^{\circ}$ . Mit Jod behandelt lieferte auch dieses Terpen, wie die meisten, den ihm zu Grunde liegenden Kohlenwasserstoff Cymol  $C_{10}H_{14}$ . Auch dieses Terpen ist also ein Cymolhydrür.

Ueber Pfeffermünzöl. Roucher<sup>4)</sup>.

Aus Pfeffermünzcampher (cf. Oppenheim, Chem. Soc. 1. 15. 24) erhielten C. R. A. Wright und G. H. Beckett<sup>5)</sup> einen Kohlenwasserstoff-Menthen  $C_{10}H_{18}$ , der mit Br behandelt ein Tetrabromid gab  $C_{10}H_{18}Br_4$ ; letzteres verliert beim Erhitzen 4 Mol. BrH und geht in Cymol über.

Ueber Kautschuk und dessen Destillationsprodukte gab C. Bouchardat<sup>6)</sup> eine sehr eingehende Untersuchung, auf welche hier nur verwiesen werden kann.

Reines krystallinisches Betulin wurde von Wileschinsky<sup>7)</sup> aus rohem, aus Birkenrinde mit Alkohol extrahirtem, durch öfteres Umkrystallisiren aus Alkohol dargestellt, Schmp.  $247$ . Formel des wasserfreien  $C_{20}H_{34}O$ , des wasserhaltigen  $C_{40}H_{70}O_3$  (das eine Mol. Wasser geht erst bei  $120^{\circ}$  fort. Trockne Destillation liefert eine Reihe von Kohlenwasserstoffen

<sup>1)</sup> Americ. Pharm. Journ. V. 47. 105.

<sup>2)</sup> Bull. soc. chim. 24. 497. cf. Alkaloide, Pilocarpin.

<sup>3)</sup> Berl. Ber. 9. 258.

<sup>4)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 6. 549 aus Journ. de Ph. et de Chim. (4) 20. 354.

<sup>5)</sup> Chem. News 32. 231.

<sup>6)</sup> Bull. soc. chim. 24. 108.

<sup>7)</sup> Berl. Ber. 9. 1442. 1810.

d fortgesetzt. (cf. Betulin von Hausmann  
t classificirbare organ. Pflanzenstoffe).

J. Kallen<sup>1)</sup> noch zwei andere Körper im  
gefällten Auszuge der Alantwurzel gefunden.  
d ist isomer mit dem Laurineenkampher,  
pentasulfid behandelt Cymol. Der zweite  
imirt leicht, Schp. 66°, Sdp. 275°C.  $C_{15}H_{26}O_2$ ;  
, feine Nadeln Schp. 90—91°C. Weiter  
ler Alantsäure untersucht.

angebliche Ozonbildung bei langsamer Oxy-  
d anderer ätherischer Oele führten Kingzett<sup>2)</sup>

von Muskatnuss, Feldkümmel, Bergamotten,  
n und Camillen aus der Luft Sauerstoff auf-  
Wasser Wasserstoffsuperoxyd bilden, ebenso  
, Muskatnussöle, Pomeranzenschalen- und

bestimmung von ätherischen Oelen in

d Animeharze. J. B. Batka<sup>4)</sup>.

ole hat J. de Montgolfier<sup>5)</sup> in Bezug auf  
cht. Die Borncole von den verschiedensten  
er Oxydation mit Salpetersäure einen und  
em Drehungsvermögen (41—44°). Durch  
en Borneole z. B. mit Stearinsäure gewinnen  
igsvermögen.

rmögen des Camphers. H. Landolt<sup>6)</sup>.  
Anisöl stellte Fr. Landolph<sup>7)</sup> durch frak-  
eines bei 226—230° siedendes Anethol dar.  
rsäure lieferte dieses Anethol zwei Körper  
erartigen Körper  $C_{10}H_{16}O$  Sdp. 190—193°,  
sulfid nicht bindet. Er nennt letzteren, der  
säure gibt, Aniscampher oder Anetholhydrür.  
der Gleichung:  $2C_{10}H_{12}O + 2H_2O + O =$   
Anethol.

OOH. Verf. versucht nun weiter<sup>8)</sup> durch Ein-  
sare

ange auf diesen Anetholhydrür (Aniscampher)  
erhalten. Er erhielt einen Körper, dem an-  
nkommt, Sdp. 198°, Schmp. 18—19°. Durch  
achlorid auf Anethol erhielt er einen Körper  
ethol Sdp. 228—230°, Dichte bei 20° = 1,191.  
ng zu einer krystallinischen Masse, welche

act. (3) Vol. 6. Nr. 273. 225.

104.

98.

soc. chim. Par. 25. 117. Compt. rend. 83. 841.

bei  $-4$  bis  $-3^{\circ}$  schmilzt. Durch Einwirkung von alkoholischem Kali auf Monochloranethol wird letzteres in zwei Condensationsprodukte verwandelt, welche analog sind den durch Einwirkung desselben Reagens auf Anethol erhaltenen Produkten. Hauptprodukt: leicht bewegliche ölige Flüssigkeit, Sdp.  $268-270^{\circ}$ , erstarrt nicht bei  $-35^{\circ}$ . Formel  $C_{10}H_{20}O_3$ . Das zweite in Kali lösliche Produkt ist ein schwer zu reinigendes Phenol. Verf. wird letzteres weiter untersuchen. Durch Einwirkung von alkoholischer Kalilauge auf Anethol im geschlossenen Rohre ( $185^{\circ}$ ) bilden sich zwei Condensationsprodukte; das eine krystallisirt in keilförmigen Tafeln, die bei  $87^{\circ}$  schmelzen. Formel  $C_{16}H_{18}O_3$ . Mit Essigsäureanhydrid gibt es bei  $100^{\circ}$  einen unkrystallisirbaren Essigäther  $C_{20}H_{22}O_5$ . Das zweite Condensationsprodukt ist harzartiger Natur. Schmp.  $65^{\circ}$ . Formel  $C_{14}H_{16}O_2$ . Das Acetylderivat des letzteren bildet ein rothgelbes Harz. Schmp.  $40^{\circ}$ . Formel  $C_{16}H_{18}O_3$ .

#### d. Glycoside.

Das Arbutin zerfällt nach Hlasiwetz und Habermann <sup>1)</sup> durch Glycoside. Säuren und Fermente nach der Gleichung  $C_{25}H_{34}O_{14} + 2H_2O = C_6H_6O_2 + C_7H_8O_2 + 2C_6H_{12}O_6$ . Arbutin Hydrochinon Methylhydrochinon Glycone. Methylhydrochinon  $C_6H_4 \begin{smallmatrix} OCH_3 \\ OH \end{smallmatrix}$ , Schmp.  $53^{\circ}$  (uncorrig). Ein Tetra-Nitroarbutin wurde dargestellt  $C_{25}H_{30}(NO_2)_4O_{14} + 3\frac{1}{2}H_2O$ , schöne goldgelbe Nadeln.

Arbutin wurde aus *Calmia latifolia* Lin. von G. W. Kennedy <sup>2)</sup> (nach Methode von Kawalier) dargestellt. Die Pflanze enthält nicht so viel Arbutin als *Uva ursi*, ausserdem noch Gummi und Gerbsäure.

Ueber das Vorkommen von Arbutin in den Erycaceen und Pyroleen <sup>3)</sup>.

Die Glycosidnatur des Apiins, die Lindenborn zuerst nachwies, wird von E. v. Gerichten <sup>4)</sup> bestätigt. Bei weiterer Untersuchung der Spaltung und der Zersetzungsprodukte des Spaltungskörpers (Apigenins) mit schmelzendem Kali (Protocatechusäure, Phloroglucin, Paraoxybenzoesäure) gelangt Verf. für das Apiin zu der Formel  $C_{27}H_{22}O_{16}$ , für das Apigenin  $C_{15}H_{10}O_5$ . Mit dem weitem Studium des Apiins ist Verf. zur Zeit noch beschäftigt.

Coniferin (das Glycosid aus dem Cambialsafte der Coniferen), dessen Spaltung mit Emulsin früher von Tiemann und Haarmann <sup>5)</sup> eingehend klar gelegt worden ist, gibt mit Kaliumpermanganat behandelt Vanillinsäure <sup>6)</sup>, und zwar fast mit der theoretisch berechneten Ausbeute, wenn man die oxydirte Coniferinlösung vorher in saurer Lösung 20—30 Minuten bei  $60-70^{\circ}$  erwärmt. Viel geringer und schwankend wird die Ausbeute, wenn man letzteres Verfahren unterlässt. F. Tiemann und C. Reimer <sup>7)</sup>

<sup>1)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **177**. 334. Wien. Acad. Ber. 1875. 73.

<sup>2)</sup> Americ. Journ. of Pharm. (4) Vol. 47. 1875. 5.

<sup>3)</sup> Arch. d. Pharm. (3) **8**. 91.

<sup>4)</sup> Berl. Ber. **9**. 1121.

<sup>5)</sup> Dies. Jahresber. **16**. und **17**. 242.

<sup>6)</sup> Berl. Ber. **8**. 509.

<sup>7)</sup> Ibid. **8**. 515.



erwähnenswerthe Verhalten des Coniferins  
 leitet sich aus Coniferin ein neues Gly-  
 col, indem nicht die lange Seitenkette  
 abgespalten wird, sondern die Gruppe  $C_3H_4.OH$ ,  
 abgespalten ist. Verdampft man nämlich  
 bei geringem Volum, so erstarrt sie zu  
 Nadeln desselben erhielt man feine,  
 Nadeln. Schmp.  $211-212^{\circ} C$ . Sie  
 sublimirt bei der Zersetzung Vanillin-  
 mit Schwefelsäure erhält man mit  
 Hydroxydreduktion. Auch Emulsion  
 und Traubenzucker und zwar ver-  
 nach der Gleichung:  $C_{14}H_{18}O_9 + H_2O$   
 Zuckervanillinsäure

scheint nach Versuchen der Verf.  
 Säure zu liefern; allein die ent-  
 steht noch nicht rein zu erhalten.  
 Glycol-derivate) wurden weiter dargestellt  
 (N. Nagai<sup>1)</sup>). Durch Einwirkung  
 können nur 4 Atome durch Acetyl-  
 ersetzen Struktur jedenfalls diese ist:

OH können nach den bekannten  
 —  
 Glycol

in den vier Hydroxylen des Gly-  
 Acetyl ersetzt werden. Verf. er-  
 hielten Verbindung, die sie nach den  
 Coniferin aufzufassen sich berechnete  
 nicht absolut sichere Resultat con-  
 Glycol-derivats der Zuckervanillinsäure:

[ Sie erhielten weisse Nadeln,  
 in heissem Wasser, leicht in Alkohol  
 aufzulösen als eine Tetracetozucker-  
 haben Verf. die Acetovanillinsäure

bestätigt die wirkliche Existenz der durch

gedeuteten gegenseitigen Beziehungen  
 und der sich von letzterem ab-  
 zweigelt dargethan.

Intybus ist nach A. Nietzki<sup>2)</sup> ein  
 schöne weisse Nadeln, Schmp.  $215$

bis 220° (unter theilweiser Zersetzung schmelzend). Analyse C = 51, H = 5 pCt. Mit verdünnter Schwefelsäure spaltet sich der Körper in Traubenzucker und ein Spaltungsprodukt. Letzteres weissgelber Körper, Schmp. 250—255°, mit Eisenchlorid grün. Analyse C = 60,12, H = 5,12. Gleichung für die Spaltung 
$$\text{C}_{32}\text{H}_{34}\text{O}_{19} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_9 + \text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{O}_{10}$$

GlycosidGly

Der Krystallwassergehalt des Glycosids 9,8—9,99 pCt. würde 4 1/2 H<sub>2</sub>O entsprechen. Verf. hat weiter in den blauen Kornblumen einen Körper entdeckt, der dem eben genannten Spaltungsprodukte sehr ähnlich zu sein scheint; er behält sich die Untersuchung desselben vor.

Das Cyclamin aus den Knollen von Cyclamen europ. wurde aufs neue bearbeitet von L. Mutschler<sup>1)</sup>.

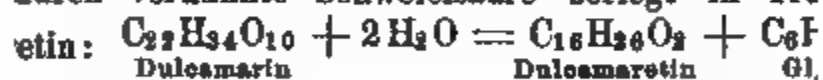
Derselbe kommt zu folgenden Resultaten: Das Cyclamin ist ein krystallisirbares Glycosid, das sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Traubenzucker und ein Spaltungsprodukt spaltet. Längeres Erhitzen mit Wasser und durch Hefe und Emulsin in Cytretin und Glycose spaltet. Das Cyclamin ist identisch mit dem in der Primulawurzel vorkommenden Glycoside, dem Primulin, wahrscheinlich identisch mit Saponin. Bei der Einwirkung von Kalihydrat auf Cyclamin bildet sich Ameisensäure und Buttersäure. Einwirkung von Salpetersäure gibt nitrierte Produkte und Oxalsäure. Mannit ist kein Bestandtheil der Primulawurzel.

Glycyrrhizin wurde bearbeitet von Roussin<sup>2)</sup>.

Das braungelbe Harz, Glycyrrhetin, das v. Gorup-Besane bei Spaltung des Glycyrrhizins mit verdünnten Säuren erhalten hat, liess P. Weselsky<sup>3)</sup> und R. Benedikt beim Schmelzen mit Kalihydrat in Paraoxybenzoesäure.

Das Dulcamarin, der Bitterstoff aus Solanum dulcamara, wurde von E. Geissler<sup>4)</sup> näher untersucht. Der Körper ist stickstofffrei, Schmp. 160°, Formel  $\text{C}_{22}\text{H}_{34}\text{O}_{10}$ , löslich in Wasser, Alkohol, unlöslich in Aether, Chloroform etc., löslich in Essigsäure mit weingelber Farbe, in Kaliumbarythydrat mit rothbrauner Farbe; gefällt wird es durch Blei (Trübung), Bleiessig (voluminös) und Gerbsäure. Fröhde's Reagens (Lösung von Molybdänsäure in conc. Schwefelsäure) färbt das Dulcamarin an den Rändern violett.

Das Dulcamarin wird durch verdünnte Schwefelsäure zerlegt in Cytretin und Glycose:



Emulsin noch durch Hefe wird das Dulcamarin in Traubenzucker und ein Spaltungsprodukt zerlegt.

Hesperidin wurde von Ed. Hoffmann<sup>5)</sup> (cf. auch A. Hilger) untersucht. Hesperidin spaltet sich mit Säuren in Glucose und ein Spaltungsprodukt. Hesperidin ist das beste Darstellungsmaterial für das Ascorbinsäure (Poma aurantii immatura).

1) 1876.

2) 16. 206 und 232. Journ. de Ph. et de Chim. 1876.

3) 7. 289.

4) 385.

führte zu der Formel für Hesperidin  $C_{22}H_{26}O_{12}$ , für Hesperetin  $C_{16}H_{14}O_6$ . Die Spaltung des Hesperidins erfolgt wahrscheinlich ohne Aufnahme nach der Gleichung:  $C_{22}H_{26}O_{12} = C_6H_{12}O_6 + C_{16}H_{14}O_6$ .  
 $\text{Hesperidin} \quad \text{Glycose} \quad \text{Hesperetin}$   
 n, Schmp.  $223^\circ$ , wird durch wässriges Kalihydrat bei  $100^\circ$  sehr leicht in Hesperetinsäure und Phloroglucin:  $C_{16}H_{14}O_6 + H_2O =$   
 $+ C_{10}H_{10}O_4$ . Hesperetinsäure schmilzt bei  $225^\circ$ , sublimirt in Hesperetinsäure.

i  $223^\circ$ . Durch einfaches Erhitzen mit Wasser zerfällt Hesperetin in ein nach Vanillin riechendes Zersetzungsprodukt. Die Hesperetinsäure ist einbasisch und gibt mit schmelzendem Kali behandelt Hesperetinsäure.

er das Hesperidin de Vry, Aurantiin und Murrayin (H. Hoffmann<sup>1)</sup>) Mittheilung. Er fasst überhaupt die Beziehungen zwischen den verschiedenen hier in Betracht kommenden Bestandtheilen der Citrusarten zusammen: 1) Das Hesperidin (Lebreton-Pfeffer's) ist in allen Pflanzentheilen von *Citrus aurantium*, *Limetta* nachgewiesen. 2) Aurantiin (Hesperidin de Vry) in den Blüthen von *Citrus aurantium* enthalten, Schmp.  $171^\circ$ . 3) Murrayin in den Blüthen von *Citrus aurantium*, enthalten Schmp.  $170^\circ$ . Bei den beiden ersten ist die Reaction braunroth, beim letzteren blaugrün<sup>2)</sup>. 4) Limonin, Schmp.  $170^\circ$ , in den Samen verschiedener Citrusarten von Weltzien und B. untersucht. Letzteres, dessen Glycosidnatur noch nicht nachgewiesen ist, wird momentan von Paternò und Briosi untersucht<sup>3)</sup>.

Hesperidin aus den Früchten von *Citrus aurantium* Risse (dasselbe auch in den reifen Früchten von *Citrus limonum*, *Citrus aurantium* a.) wurde ebenfalls von Paternò und Briosi in Arbeit<sup>4)</sup> gemacht. Sie fanden C = 53,80 . 53,08 pCt., H 5,88 und 5,95 pCt., Schmp.  $223^\circ$ . Sie fanden demnach Kohlenstoff etwas niedriger und den Wasserstoff etwas höher als Hoffmann (H. fand für C = 55 pCt. und für die Formel des Hesperidins  $C_{22}H_{26}O_{12}$  ist verlangt C = 54,9 : 5,4 pCt.)

Phloridzin spaltet sich nach J. Löwe<sup>5)</sup> wie durch Säuren (nicht durch Alkalien), auch durch Erhitzen mit Wasser im geschlossenen Rohre bei  $-110^\circ$  im selben Sinne wie man das bisher auszudrücken pflegte:  $C_{22}H_{26}O_{12} + H_2O = C_{16}H_{14}O_6 + C_6H_{12}O_6$ . Die Spaltung des Phloridzins in Phloretin und Glucose.

aber merkwürdiger Weise auch ohne Zutreten von Wasser ein, durch Erhitzen des über Schwefelsäure getrockneten Phloridzins. In Folge dessen sieht sich Verf. veranlasst, die bisher angegebene Formel für Phloridzin umzuändern und für die über Schwefel-

<sup>1)</sup> Ber. 9. 690.

hierüber Hesse, Ann. Ch. u. Ph. 182. 161.

<sup>2)</sup> Ber. 9. 252.

<sup>3)</sup> 9. 250.

chr. f. anal. Chem. 15. 28.

säure getrocknete Substanz die Formel  $C_{23}H_{30}O_{14}$  zu geben. Letztere verliert unter Schmelzen bei  $100-105^{\circ}$  Wasser und für den Rückstand passt die Formel  $C_{23}H_{26}O_{12}$ , so dass man sich die Phloretin-

bildung aus Phloridzin in der Weise vorstellen könnte:  $C_{23}H_{30}O_{14} -$   
 Ueber Schwefelsäure ge-  
 trocknetes Phloridzin

$2H_2O = C_{17}H_{14}O_6 + C_6H_{12}O_6$ . Das bei  $105^{\circ}$  getrocknete Phloridzin

würde dann die Spaltung ohne Zutritt von Wasser ergeben:  $C_{23}H_{26}O_{12}^*) = C_{17}H_{14}O_6 + C_6H_{12}O_6$ . Mit dieser Gleichung stimmen die quantita-

tiven Bestimmungen von Phloretin und Zucker ziemlich gut überein. Die weitere Spaltung des Phloretins in Phloroglucin und Phloretinsäure würde

dann durch folgende Gleichung wiederzugeben sein:  $C_{17}H_{14}O_6 + H_2O =$   
 Phloretin

$C_{11}H_{10}O_4 + C_6H_6O_3$ . Mit der Formel  $C_{11}H_{10}O_4$  für Phloretinsäure  
 Phloretinsäure Phloroglucin

stimmen nach d. Verf. annähernd die von Hlasiwetz gefundenen Zahlen  $C = 63,93$   $H = 6,25$ ; für obige Formel verlangt  $C = 64,08$ ,  $H = 4,86$ . Abweichungen findet er bei den nach dieser Formel berechneten Salzen von den von Hlasiwetz erhaltenen Resultaten.

Aus Sandelholz stellte Cazeneuve<sup>1)</sup> einen Stoff dar, das Pterocarpin; seideglänzende Nadeln unlösl. in Wasser, schwer in Alkohol, leicht löslich in Aether und Chloroform. Formel  $C_{12}H_{10}O_3$ . Lösung in conc. Schwefelsäure blutroth, in Salpetersäure smaragdgrün. Er scheint ein Glycosid zu sein.

Ueber Benzohelicin und Populin siehe Abtheilung Gerbsäure. S. 163.

Das Quercitrin ist nach J. Löwe<sup>2)</sup> kein Glycosid. Verf. führte das Quercitrin durch längeres Erhitzen im geschlossenen Rohre bei  $110^{\circ}$  mit Wasser ohne Zuckerbildung in Quercetin  $C_{15}H_{12}O_7$  über. Letzteres unterscheidet sich von dem Quercitrin  $C_{15}H_{16}O_9$  nur durch den Mindergehalt von 2 Mol.  $H_2O$ . Rutin, Robinin etc. sind wahrscheinlich mit Quercitrin identisch.

Der Körper, den Hartsen aus Hedera Helix isolirte ist nach J. Königs<sup>3)</sup> Untersuchung ein Glycosid. Mit verd. Schwefelsäure gekocht spaltet es sich in Zucker (33—38 pCt.) und ein krystallin. Spaltungsprodukt. Die Analyse des ursprünglichen Körpers gab  $C = 63,44$   $H = 10,4$ ; die des Spaltungskörpers  $C = 68,83$ ,  $H = 11,97$ ; bei  $210^{\circ}$  zersetzt er sich ohne zu schmelzen.

Solanin ist viel reichlicher enthalten in Solanum sodomium, als in Sol. dulcamara und tuberosum. Im Extract von Sol. sodom. wurden die abgeschiedenen Krystalle als ein organ. saures Solaninsalz erkannt. G. Missaghi<sup>4)</sup>.

Ueber Gerbsäureglycoside siehe Abtheilung Gerbsäure.

\*) Sollte nicht das bei  $105^{\circ}$  allmähig austretende Wasser an der Spaltung mitwirken? Der Ref.

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. Par. (N. S.) **23**. 97. Berl. Ber. **8**. 1798.

<sup>2)</sup> Ztschr. f. anal. Chem. **14**. 233.

<sup>3)</sup> Arch. d. Pharm. (3) **6**. 299.

<sup>4)</sup> Gazz. chim. it. **5**. 416. Berl. Ber. **9**. 83.

## e. Alkaloide.

Reagentien auf Alkaloide empfiehlt F. Selmi<sup>1)</sup> Jod in Jod-E, Goldchlorid, Natriumgoldhyposulfit, ferner als Reagentien mit all-  
teigter Oxydationswirkung: Kaliumgoldjodid, Kaliumplatinjodid,  
chlorid und Braunstein in Schwefelsäure. Er benutzt diese Reagentien  
atistischer Folge zur Unterscheidung von Nicotin und Coniin, einiger  
aloide von Methylamin, Trimethylamin, Propylamin, zur Erkennung  
in, Solanidin, Brucin etc.; cf. weiter Selmi (Berl. Ber. 9. 195.  
r. Schiff).

entien auf Alkaloide siehe Brandt<sup>2)</sup> u. weiter O. Godeffroy<sup>3)</sup>  
ape<sup>4)</sup>.

irkung von Schwefelwasserstoff auf Alkaloide. (Strychnin,  
Schmidt<sup>5)</sup>).

r einige Verbindungen von Schwefelcyanwasserstoff mit den  
n Chinaalkaloiden. O. Hesse<sup>6)</sup>.

r das spec. Drehungsvermögen der Alkaloide cf. Hesse<sup>7)</sup>  
. Oudemans<sup>8)</sup>.

in vielen Reactionen dem Morphinum ähnliches Alkaloid  
i<sup>9)</sup> aus Hirn und Leber der Menschen und Ochsen isolirt; es  
nicht wie Morphinum<sup>9)</sup> beim Verdampfen seiner essigs. Lösung

Lösung von Mennige in Eisessig einen gelben Rückstand, der  
ange in Violett übergeht. Ein dem erstern gleiches Alkaloid  
s den grünen Köpfen des Ackermohns (Klatschrose) isolirt.

anin war ein aus ägyptischem Opium von Hinterberger<sup>10)</sup> dar-  
Alkaloid genannt worden. Engler hielt es für Narcotin, als  
s auch neuerdings von O. Hesse<sup>11)</sup> erkannt wurde.

phium, Narcotin, Codein etc. konnten von Carlos<sup>12)</sup> in  
rhoad. in keiner Weise nachgewiesen werden.

r die Einwirkung organischer Säuren und ihrer Anhydride auf  
himalkaloide berichten Alder Wright und G. H. Beckett<sup>13)</sup>;  
sitzt zwei, Morphinum vier durch Säureradikale ersetzbare Wasser-  
. Mit Narcotin, Hydrocotarnin, Cotarnin, Papaverin und Thebain  
Verf. keine Acetyl-derivate. Solche wurden noch erhalten aus

1. Ber. 8. 1198.

sert. Rostock 1875.

h. d. Pharm. (3) 9. 434.

l. (3) 8. 233.

n. Ch. u. Ph. 180. 237.

i. 181. 48.

l. 176. 89. 189; 178. 244; 182. 128.

h. neerl. d. scienc. exact. natur. 10. 193. Ann. Ch. u. Ph. 182. 33.

zz. chim. it. 5. 396. 398.

n. Ch. u. Ph. 77. 207; 82. 319.

i. 178. 241.

p. d. Pharm. 1874. 51.

arm. Journ. and Transact. 3. Vol. 6. Nr. 274. 249. Chem. Soc.

. 312; 689 Chem. N 33. 127.



honicin wurden von O. Hesse<sup>1)</sup> einer neuen Chinicin wird am besten aus dem durch von Chininbisulfat erhaltenen, diesem isomeren

Formel  $C_{20}H_{24}N_2O_2$  (bei  $62^\circ$  getrocknet). sich über  $60^\circ$  allmählig braun, sehr rasch bei lerung, bei  $130--140^\circ$  wird es chinoidinähnlich Substanz, welche die Eigenschaften des Chinicins Chinin und Conchinin unterscheidet sich Chinicin es auf Zusatz von Labarraque'scher Flüssig- weisse Fällung gibt. Ammoniak färbt diesen icin leicht löslich in Chloroform, Alkohol und r. Ammoniaksalze verhindern die Fällung des n durch Ammoniak. Aether entzieht in jedem g das Alkaloid. Dieses Verhalten kann benutzt scheidung von Chinicin aus dem Chinoidin und inchonidinbisulfat verwandelt sich beim Schmelzen at ohne Gewichtsänderung. Schwach gelbliche zähe t Formel  $C_{20}H_{24}N_2O$ ; bildet also kein Hydrat. l es bei  $80^\circ$  braun, dann dunkelbraun chinoidin- en noch weich; leicht löslich in Alkohol, Aether Cinchonicin gibt mit Chlorkalk oder Labarra- sse Niederschläge, die durch Ammoniak nicht . reducirt in schwefelsaurer Lösung Kaliumperman- inchonin, bildet aber dabei kein Cinchotenin, son- anz (wohl Cinchonetin von Marchand). Weiter Lösungen des Cinchonicins und des Chinicins zu icht. Sie drehen rechts, aber weniger stark als onin.

i den Chinarinden. De Vrij<sup>2)</sup>.

in seiner Abhandlung über die Cinchonaalkaloide

Dies rührt aber nach D. Howard's<sup>3)</sup> Ansicht die Aricin enthaltenden Rinden weniger häufig 2r selbst hat neuerdings eine solche Rinde aus itersucht und darin eine von den übrigen China- bstanz gefunden.

erwandte Substanzen berichtet O. Hesse<sup>4)</sup>. Um ins endgültig zu entscheiden, hat Verf. zunächst

Abstammung untersucht. Resultate in der ren amorpher Basen.

on de Vrij enthielt kein besonderes Alkaloid; esonderes Alkaloid aus der China de Cusco vera lten werden. Eine andere Rinde, die blasse ichonin und Spuren von Conchinin. Blasse Ten- Cinchonidin. Ein besonderes Alkaloid war auch

. 244.

5. 43.

92.

. 58.

für diese Rinde, woher sie auch sein mochte, nicht nachzuweisen. Das Cinchovatin Winklers wurde weiter als Cinchonidin erkannt. Aus Aricinsulfat des Handels, dem erhebliche Mengen von Cinchoninsulfat und etwas Chininsulfat beigemischt waren, wurde erhalten Aricin, das aber identisch war mit Cinchovatin und mit dem von de Vrij 1873 aus Chinarinden Jamaica's dargestellten links drehenden, krystallisirbaren Alkaloide; letztere beide sind identisch mit Cinchonidin. Ueber Cusconin siehe O. Hesse. Berl. Ber. 9. 742.

Ueber einige physikalische Eigenschaften des Chinin's. J. Begnauld<sup>1)</sup>.

Ueber Cinchona Calisaya. O. Hesse<sup>2)</sup>. de Vrij<sup>3)</sup>.

Ueber die Prüfung des Conchinin und Chinidinsulfat's. O. Hesse<sup>4)</sup>.

Strychnin gibt mit Monochloraceton ein Additionsprodukt (bei 130 <sup>Strychnos-</sup>  
-140°) das Strychninchloraceton  $C_{21}H_{22}NO_2N \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{CH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_2 \end{smallmatrix}$  Analog

bildet sich Strychninacetylchlorid  $C_{21}H_{22}NO_2N \begin{smallmatrix} \text{Cl} \\ \text{CO} \cdot \text{CH}_2 \end{smallmatrix}$ . Diesen analoge Verbindungen scheinen sich ferner zu bilden mit Morphinum und Chinin. M. Conrad<sup>5)</sup>.

Beim Erwärmen einer mit etwas salpeters. Quecksilberoxydul versetzten Lösung von essigs. oder schwefels. Brucin tritt Carminfärbung ein. Strychnin gibt keine Reaction; ebenso die anderen Alkaloide; einigermaßen dem Brucin ähnlich verhalten sich Eiweiß und Phenol, doch geht die rothe Färbung bei letzterem sehr bald in braun über. F. A. Flückiger<sup>6)</sup>.

Brucin lässt sich durch Behandlung mit verd. Salpetersäure in Strychnin überführen. Umgekehrt gibt Strychnin beim Behandeln mit Basen wahrscheinlich Brucin. Fr. Sonnenschein<sup>7)</sup>.

Diese Angabe Sonnenscheins fand Cownley<sup>8)</sup> nicht bestätigt. S. habe mit einem stark strychninhaltigen Brucin gearbeitet. Dagegen erhielt Verf. wie früher Strecker aus Brucin mit warmer Salpetersäure gelbe Krystalle einer Nitrobase (Cacothelin von Strecker)

Beiträge zur Ermittlung der Constitution der Strychnosbasen. Friedländer<sup>9)</sup>.

Veratrin (krystallisirt) wurde eingehender studirt von E. Schmidt <sup>Veratrin.</sup>  
und R. Köppen<sup>10)</sup>. Schmp. 205°. Formel nach Untersuchung der Platin-Gold- und Quecksilberdoppelsalze etc.  $C_{32}H_{50}NO_3$ <sup>11)</sup>.

<sup>1)</sup> Die Zahl der Wasserstoffatome dürfte doch wohl bei nur einem Natom eine unpaare sein. D. Ref.

<sup>2)</sup> Journ. de Pharm. et de Chim. 21. 8.

<sup>3)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 174. 337; 176. 319.

<sup>4)</sup> Pharm. Journ. and Transact. (3) 5. 501.

<sup>5)</sup> Ann. Ch. u. Pharm. 176. 322 u. 325.

<sup>6)</sup> Ctrbl. 1875. 74.

<sup>7)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 6. 403.

<sup>8)</sup> Berl. Ber. 8. 212.

<sup>9)</sup> The Pharm. Journ. and Transact. (3) 1876. 811.

<sup>10)</sup> Dissert. Berlin 1875.

<sup>11)</sup> Berl. Ber. 9. 1115.



Modification (in Wasser löslich) erhielten Verf. durch ansäuen von frisch gefälltem Veratrin; gelbe amorphe Masse, wenn wieder in den unlöslichen Zustand übergeht. Ausser Modificationen existirt noch eine dritte harzartige, amorphe in der Zusammensetzung sowohl mit der krystallisirten mit der aus beiden entstehenden Modification, dem löslichen stimmt, sich aber von jenem durch die mangelnde Krystallisation von diesem durch die Schwerlöslichkeit in Wasser unter-

Veratrin, Veratroidin, Viridin und Jervin siehe die Mittheilung<sup>1)</sup> und Bullock<sup>2)</sup>.

Die Wurzel von *Gelsemium sempervivens* wurde von Fr. Sonnenh. Robbins<sup>3)</sup> einer eingehenderen Untersuchung unterworfen. Aus der erhaltenen Gelseminsäure (identisch mit der Gelseminsäure von Y's) stimmt völlig überein mit Aesculin. Neben Gelsemin-Wurzel noch ein Alkaloid enthalten, das Gelsemin. Aus der Wurzel lackähnlicher Rückstand, amorph, farblos, schmilzt unter 100° in Wasser, leicht in Alkohol, leichter löslich in Aether. Reaction: Ceroxyduloxyd ( $\text{Ce}_2\text{O}_3$ ) in die conc. schwefelsäure, sofort hellkirschrothe Färbung. Das neue Alkaloid lässt sich nach dem Otto'schen Verfahren neben dem Strychnin zu suchen.  $\text{N}_2\text{O}_4$ .

Untersuchung einiger käuflicher Scammoniumwurzel-Hess<sup>4)</sup> sei verwiesen.

Die Wurzel von *Hydrastis canadensis* wird das Vorkommen des dritten Alkaloids (ausser Berberin von Prescott und J. C. Burt<sup>5)</sup> bestätigt und die Kenntniss erweitert.

Drasche<sup>7)</sup> ein von ihm aus Jaborandi dargestelltes Alkaloid, das die *Serronia Jaborandi* für die Mutterpflanze.

Das Alkaloid des Jaborandi von Pilocarpus pinnatifolius, Hardy<sup>8)</sup> dargestellt und weiter untersucht. Ausser dem Alkaloid vom Verf. noch eine Säure und ein zweites nicht weiter untersuchtes Alkaloid und ein mit Wasserdämpfen flüchtiges ätherisches

Letzteres besteht aus einem bei 178° siedenden Terpene (Terpene), einem bei 250—251 und einem höher siedenden fest werdenden Theile.

Die zweite Art Jaborandi aus Paraguay, sehr ähnlich dem

<sup>1)</sup> Americ. pharm. assoc. 1874. p. 397.

<sup>2)</sup> Journ. of pharm. V. 47. p. 449.

<sup>3)</sup> -H. 17. 154. Berl. Ber. 9. 1182.

<sup>4)</sup> Journ. of Pharm. (3) 6. 223.

<sup>5)</sup> Journ. of Pharm. 14. 247.

<sup>6)</sup> 17. 481.

<sup>7)</sup> allgem. österr. Ap. Ver. 13. 283.

<sup>8)</sup> Chim. 24. 497. Rep. d. Ph. Juni 1875. 362. Pharm. Journ.

S. Nr. 263. p. 24.

Jaborandi aus Pernambuco<sup>1)</sup> erhielt Paradi<sup>2)</sup> ein ätherisches Oel und Jaborandin genanntes Alkaloid. Formel  $C_{10}H_{12}N_2O_8$ .

Ueber Pilocarpin siehe weiter Schelenz<sup>3)</sup> und A. H. Gerhart<sup>4)</sup>.

Ein neues Alkaloid aus der Rinde von *Erythrophloeum guineae* (Pfeilgift von Senegambien) wurde von E. Hardy und N. Gallois<sup>5)</sup> wonnen. Das Erythrophlein, krystallisirt, schwerlöslich in Aether Chloroform, leicht löslich in Essigäther, wirkt als Muskelgift. Die Rinde von *Erythrophloeum coumunga* enthält ein ähnlich wirkendes Alkaloid.

Ueber einige weniger bekannte Gifte, Thevetin, Theverin, Solanin, Solanidin etc. Th. Husemann<sup>6)</sup>.

Taxin, das giftige Alkaloid der Blätter und Samen von *Taxus baccata* L. hat Wilh. Marmé<sup>7)</sup> näher untersucht. Weisses, bitterschmeckendes Pulver. Nhaltig, kaum löslich in Wasser, leicht in Alkohol, Aether etc. concentr. Schwefelsäure roth, Schmp. 80° C.; gibt Niederschläge mit meisten für Alkaloide charakteristischen Reagentien.

Von den beiden im Schöllkraute (*Chelidonium majus*) aufgefundenen Alkaloiden Chelidonin und Chelerythrin (Sanguinarin) scheint erstere nach E. Masing<sup>8)</sup> vorzugsweise im gelben Milchsafte des Krautes, das letztere in grösserer Menge im röthlichen Milchsafte der Wurzel in den unreifen Schoten vorzukommen. Während des Beginns der Blütheperiode ist in Wurzel und Schoten zuerst ein Sinken und dann ein deutendes Steigen des Alkaloidgehaltes nachweisbar. Das junge im Herbst gesammelte Kraut gibt dagegen beinahe eine stetige Zunahme des Alkaloidgehaltes zu erkennen.

In *Sanguinaria canadensis* ist nach L. C. Hopp<sup>9)</sup> kein Puccinbaken (entgegen der Angabe Wayne's) und die Sanguinariasäure ein Gemenge von Citronen- und Aepfelsäure.

Emetin aus *Ipecacuanha* wurde von Glenard<sup>10)</sup> untersucht. Formel  $C_{13}H_{22}NO_2$ . (? D. Ref.) Das Chlorhydrat  $C_{13}H_{22}NO_2 \cdot HCl$ .

Aus verschimmeltem Mais hatte schon früher 1872 Lambré mit Dupré ein giftiges Oel und ein giftiges Alkaloid isolirt. Neuerer Zeit erhielten daraus Brugnattelli und Zenoni<sup>11)</sup> eine Substanz, die alle chemischen und physiologischen Eigenschaften des Strychnins besitzt. Der mit Alkohol behandelte Mais wurde mit Wasser ausgezogen; in so erhaltenen Extracte befand sich eine giftige, aber nicht strychninähnlich wirkende Substanz.

Oleandrin, das giftige Alkaloid der Oleanderblätter, 1861 von L.

<sup>1)</sup> M. Holmes Pharm. Journ. and Transact. (3) V. 5. Nr. 242. p. 6.

<sup>2)</sup> Ibid. (3) Nr. 249. 781 aus Revista Farm. 1875. 3.

<sup>3)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 7. 414.

<sup>4)</sup> Ibid. (3) 8. 273.

<sup>5)</sup> Bull. Soc. chim. Par. (N. S.) 26. 49. Berl. Ber. 9. 1034.

<sup>6)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 8. 385.

<sup>7)</sup> Med. C.-Bl. 14. 97.

<sup>8)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 8. 224.

<sup>9)</sup> Americ. J. of Pharm. Vol. 47. 1875. 193.

<sup>10)</sup> Compt. rend. 81. 100.

<sup>11)</sup> Gazz. chim. it. 6. 240. Berl. Ber. 9. 1437. Med. C.-Bl. 14. 28.

kowski beschrieben, wurde von F. Selmi und C. Bettelli<sup>1)</sup> näher untersucht. Hellgelbe krystallinische Masse, löslich in Aether, Alkohol etc. Bei 56° erweicht es und ist bei 70° ein grünlisches Oel, welches bei oberhalb 170° zersetzt. Bei 240° verliert das Oel seine Löslichkeit in Wasser und seine Giftigkeit, zeigt aber noch die Reactionen des Oleandrin. Analysen nicht mitgetheilt. Das Pseudocurarin Leuclii's hält Bettelli für ein Gemenge verschiedener normaler Pflanzenalkaloide mit etwas Oleandrin.

Krystallisirtes Hyoscyamin wurde von Thibaut<sup>2)</sup> nach einer neuen Methode (in Betreff derer auf das Original verwiesen sei) in seidenglänzender, sternförmig gruppirtter Nadeln erhalten. Dieselben unterscheiden sich nichts gemein mit dem im Handel vorkommenden Hyoscyamin. In Ättern des Bilsenkrautes fand Verf. einen Körper mit dem Geruche des pyridinischen H., woraus er schliesst, dass im Bilsenkraute zwei Alkaloide

aus der Ditarinde erhielten J. Jobst und O. Hesse ein Alkaloid, das Ditamin. Schmp. 73°. Ausbeute 0,02 pCt. Wohl identisch mit dem von Gorup-Besanez<sup>3)</sup> aus Ditarin erhaltenem Alkaloid.

Ein Haschisch aus Chiwa hat Preobraschenski<sup>4)</sup> ein Alkaloid gefunden, das seinem äusseren Ansehen nach und nach den Eigenschaften der Salze dem Nicotin sehr ähnlich ist.

Bei Untersuchung der Alkaloide von Aconitum Napellus fand A. Wright<sup>5)</sup>, dass allen bisherigen Arbeiten über diesen Gegenstand keine reine Substanz zu Grunde lag. Ueberführung der annähernd reinen Base in das Bromhydrat und nachheriges Freimachen gab allmählich ein reines Produkt, für welches Verf. den bisherigen Namen Aconitin beibehält. Es gleicht dem Papaverin, und es kommt ihm die Formel  $C_{23}H_{43}NO_{12}$  zu, nicht  $C_{23}H_{43}NO_{11}$ . Die von v. Planta als Aconitin gegebene Substanz war wahrscheinlich ebenso wie das Napellin und das aus A. sycocotonum dargestellte Acolyctin und Sycocotonin Mann's ein Gemenge der das Aconitin begleitenden Körper. Wright enthält eine vom Aconitin gänzlich verschiedene Base, die von Wright, v. Schroff u. A. Pseudoaconitin genannt wurde. Der wiederholtes Umkrystallisiren gereinigten Base legt Verf. die Formel  $C_{27}H_{49}NO_{11}$  bei, die er aber nur als eine annähernd richtige gelten lassen kann, da die vollständige Reinigung der Base bisher nicht gelungen ist. Duquesnel beschriebene, durch die Formel  $C_{27}H_{49}NO_{10}$  ausgedrückte Substanz war zweifelsohne das hier in Rede stehende Alkaloid vollständig gereinigt.

Ein neues Alkaloid im Mutterkorn beschreibt Tanret<sup>6)</sup>, das Aconin. Löslich in Alkohol, Chloroform und Aether, verharzt an

Bull. med. di Bologna 19. Berl. Ber. 8. 1197.

Arch. d. Pharm. (3) 7. 74. Rép. de Pharm. II. Sept. 1874 p. 563.

Ann. Ch. u. Ph. 178. 49.

Ibid. 176. 88.

Berl. Ber. 9. 1024.

Chem. Soc. 16. Novemb. 1876. Chem. News 34. 222. Berl. Ber. 9. 1803.

Répert. de Pharm. III. Nr. 23. p. 708.

der Luft, gibt die Alkaloidreactionen, ist äusserst unbeständig. Bei Destillation mit concentrirter Lösung von kohlensaurem Natron oder <sup>Witt</sup> bekam Verf. grosse Mengen von Methylamin. Beim Verdunsten an Luft bei Gegenwart von kohlensaurem Kali erhielt er nur Ammo alles Alkaloid war verschwunden. Hauptreaction: Mit mässig concentr Schwefelsäure gibt Ergotin in eine rothgelbe, in tief violettblau übergeh Färbung, die beim Stehen allmählig verschwindet.

Als rein können diesen Körper, nach der angegebenen Methodo gestellt, nicht anerkennen Dragendorff und Podwissotzky <sup>1)</sup>. fanden darin Beimengungen von Sclererythrin und Sclerodiodin, zweien ihnen als einheitlich anerkannten Bestandtheilen des Mutterkorns weiter auch Zersetzungsprodukte des ersteren. Sie vermuthen, dass Schwefelsäurereaction diesen letzterwähnten Beimengungen zugeschri werden muss.

In Betreff weiterer Mutterkornbestandtheile sei auf die theilung Noch nicht klassificirbare Pflanzenstoffe verwiesen.

Wittstein glaubte in den Früchten von *Pastinaca sativa* ein f tiges Alkaloid entdeckt zu haben, Pastinacin <sup>2)</sup>. H. Gutzeit <sup>3)</sup> mac sehr wahrscheinlich, dass Wittstein wohl nur ein Ammoniaksalz sich hatte.

#### f. Noch nicht klassificirbare organische Pflanzenstoffe

Der Lärchenschwamm. (*Polyporus officinalis*. Fries) 95 pCt. Alkohol extrahirt, liefert ein Harzgemenge, das aus mindestens verschiedenen Harzen besteht. Der in starkem, kaltem Alkohol schwer liche Theil (weisses Harz) lässt sich durch Behandeln mit Chloroform zwei Bestandtheile trennen, in einen in Chloroform unlöslichen  $x(C_{41}H_{77})$  Schmp. cc. 125° C. und einen in Chloroform löslichen Theil C = 7; H = 10,77, Formel  $x(C_8H_{10}O)$ , Schmp. 90°. Ein Gemenge beider in Alk schwer löslicher Harze vermuthet Masing in Trommsdorff's Psei wachs, Martius' Laricin und Schoonbrodt's Agaricin. Da Alkohol leicht lösliche „rothe“ Harz gab bei der Analyse C = 69,16, H = — Es besteht wahrscheinlich ebenfalls aus zwei Harzen. Durch Kochen Kalkmilch scheint Zersetzung zu erfolgen. Verf. hat die mit Salzs gefällten und mit Chloroform in zwei Bestandtheile trennbaren Ni schläge analysirt und ihre Löslichkeit in Alkohol bestimmt. Das w Harz ist geschmacklos, das rothe intensiv bitter. Unter den Prodi der trockenen Destillation des Lärchenschwammes fand sich Umbellif Mit Salpetersäure behandelt liefert es Pikrinsäure und Bernsteins Keiner dieser Körper ist glycosidischer Natur. E. Masing <sup>4)</sup>

Ratanhin aus amerikanischem *Ratanhia*extrakt wurde von B. Kr mair <sup>5)</sup> untersucht. Blendend weisse Nadeln. Ausbeute 0,7 pCt. Fo

<sup>1)</sup> Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmacol. Bd. VI. 153.

<sup>2)</sup> Buchner's Repert. f. Pharm. 18. 15 Gmelin. Hdb. d. Chemie 5

<sup>3)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 177. 344.

<sup>4)</sup> Arch. d. Pharm. (3) 6. 111.

<sup>5)</sup> Ann. Ch. u. Ph. 176. 64.

Es ist identisch mit dem Angelin Ginkl's (aus dem Harze . spectabilis) und dem Ruge's, aber durchaus verschieden , welches G. Wittstein 1854 im amerikanischen Ratanhinden haben will.

acalyptus globulus wurden von F. A. v. Hartsen <sup>1)</sup> ältere Alkohol extrahirt, um das so gewonnene braune Harz weiter en. Im Uebrigen sei auf das Original verwiesen.

l von Achillea ageratum L. ist leichter als Wasser, spec. Gew. 4°. Der flüchtigere Theil desselben destillirt bei 165–170°; die Temperatur und bleibt bei 180–182° constant. Letzterer zu der Formel  $C_{26}H_{44}O_3$ . Die weitere Untersuchung steht e Luca <sup>2)</sup>.

herische Oel des Sumpfporst (Ledum palustre L.) Formel J. Trapp <sup>3)</sup>.

die Radix Senegae berichtet von pharmaceutischen Ge- C. Schneider <sup>4)</sup>

Digitalin veröffentlicht Schmiedeberg <sup>7)</sup> eine umfangreiche welche hier verwiesen sei <sup>5)</sup>.

auchharz (Hyawa-Gummi, Conima-Harz) wurde von ie und Ch. Groves <sup>6)</sup> untersucht. Das ätherische Oel, durch m Dampfstrom erhalten, wurde fractionirt. Haupttheil geht 5° über, dieser wurde zu wiederholten Malen über Natrium o erhalten Verf. ein bei 264° constant siedendes Product. Is). Verf. geben diesem Terpen den Namen Conimen. Aus nde von der Abtreibung des ätherischen Oeles wurde ein d ein krystallinisches Harz erhalten; letzteres, von den Verf. nt (von Icica heptaphylla) bildet büschelförmige Nadeln, 2. Formel  $C_{46}H_{76}O$ , unlöslich in Wasser, löslich in heissem ber, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Von Salpetersäure wird gegriffen. Beim Eingiessen in Wasser erhält man nur eine stallisirbare Substanz.

elchsaft von Cynanchum acutum L. hat Butleroff <sup>7)</sup> näher nd einen Körper daraus dargestellt, den er Cynanchol nennt. irt in Nadeln und Blättchen. Schmp. 135–145°. Formel er einzige Körper, der nach B. an das Cynanchol erinnert, clepion von List <sup>8)</sup>.

<sup>9)</sup> macht darauf aufmerksam, dass das Cynanchol mit einem

rend. 81. 1248. Berl. Ber. 9. 314.

him. Phys. (5) 4. 132.

iz. aus Pharm. Ztschr. f. Russland XIII. 289. Im Arch. d. Ph. (3)

l. Pharm. (3) 7. 395.

. exp. Path u. Pharmacol. III. 1874. 16.

h. u. Ph. 180. 253.

h. u. Ph. 180. 349.

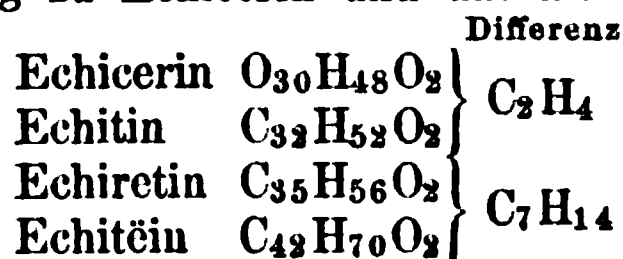
h. u. Ph. 69. 125.

82. 163.

Gemenge von Echicerin (Nadeln) und Echitin (Blättchen) in Eigenschaft und Formel übereinstimmt.

Aus der Ditarinde haben J. Jobst und O. Hesse<sup>1)</sup> verschiedene Stoffe dargestellt: Das Ditamin (cf. Abtheilung Alkaloide S. 182) Echikantschin  $C_{25}H_{40}O_2$ , Echicerin, kleine, weisse Nadeln, rechtsdrehend  $\alpha_D = +63,75^\circ$  (äther. Lösung). Formel  $C_{30}H_{48}O_2$ . Schmp.  $157^\circ$ . Bromechicerin  $C_{30}H_{47}BrO_2$ . Schmp.  $116^\circ$ . Echicerinsäure Schmp. etwas über  $100^\circ$ :  $C_{30}H_{48}O_2 + 2O = C_{30}H_{46}O_4 + H_2$ . Echitin, weisse Blättchen, rechtsdrehend  $\alpha_D = +72,72^\circ$  (äther. Lösung). Schmp.  $170^\circ$  C.  $C_{32}H_{52}O_2$ . Bromechitin  $C_{32}H_{51}BrO_2$ . Schmp.  $100^\circ$ . Echitëin rechtsdrehend  $\alpha_D = +88^\circ$  (äther. Lösung). Schmp.  $195^\circ$  C.  $C_{42}H_{70}O_2$ . Echiretin weisses Pulver, rechtsdrehend bei  $15^\circ$   $\alpha_D = +54,82^\circ$  (äther. Lösung). Schmp.  $52^\circ$ .  $C_{35}H_{56}O_2$ .

Von diesen stellen einige Condensationsproducte der Gruppe  $C_5H_8$  dar: Echikantschin  $(C_5H_8)_5O_2$ ; Echicerin  $(C_5H_8)_6O_2$ ; Echiretin  $(C_5H_8)_7O_2$ . Das Echitin ist homolog zu Echicerin und das Echitëin zu Echiretin:



Die Ditarinde gibt beim Trocknen 12,77 pCt. Wasser ab und liefert 10,4 pCt. Asche, vorzugsweise kalkhaltig wegen des hohen Gehaltes der Rinde an Calciumoxalat. Das Echiretin halten die Verf. für identisch mit dem Harze, das Heintz<sup>2)</sup> aus der Milch des Kuhbaumes darstellte. Ebenso ist nach den Verf. Echicerin identisch mit dem farblosen Harze, für welches Heintz  $C = 81,42$ ,  $H = 11,15$  fand. Das Echicerin hat ferner gleiche procentische Zusammensetzung mit dem Lactucerin, ohne damit identisch zu sein. Eine zweite mit dem Echicerin isomere Substanz ist wahrscheinlich der Cubebencampher, für welchen neuere Untersuchungen von E. Schaer und G. Wyss<sup>3)</sup> die Formel  $C_{30}H_{48}O_2$  sehr wahrscheinlich machen.

Das Echitëin schliesst sich dem Antiaretin Husemann's an, welches de Vrij und E. Ludwig<sup>4)</sup> aus dem Milchsafte der *Antiaris toxicaria* darstellten.

Eine chemische Vergleichung des Barbados-, Soccotrina-, Natal- und Zanzibaraloin hat Tilden<sup>5)</sup> veröffentlicht. Das letztere stimmt in seiner Zusammensetzung und seinen Derivaten mit dem Barbadosaloin überein. Zanzibaraloin  $C = 59,49$ ,  $H = 5,80$ ; Barbadosaloin  $C = 59,31$ ,  $H = 5,88$ . (Stenhouse im Mittel, ebenso Flückiger). Ebenso stimmen beide Aloine in ihren Chlor-, Brom- und Acetylderivaten überein. Soccotrinaaloin wahrscheinlich mit diesen beiden identisch, Natalaloin aber verschieden. —

<sup>1)</sup> Ibid. 178. 49.

<sup>2)</sup> Pogg. Ann. 60. 24.

<sup>3)</sup> Arch. d. Pharm. 206. 316.

<sup>4)</sup> Jahresber. für Chemie 1868. 801.

<sup>5)</sup> Ph. J. and Transact. V. Nr. 272. p. 208.

Barbadosaloin hat weiter E. Schmidt untersucht<sup>1)</sup>.  
 .tigen Aloins 70—80°, des wasserfreien 146—148° (Sten-  
 : C = 58,50, H = 5,50 (Mittel aus 12 Analysen). Formel  
 , überein stimmen Zahlen, welche Sommaruga und  
 rinaaloin erhielten. Bromderivat  $C_{15}H_{13}Br_2O_7$  (gegen  
 alor konnte kein einheitlicher Körper erhalten werden.  
 t liefert dieses Aloin Methylantracen<sup>2)</sup>. Schmp. 201—  
 gab eine in Wasser mit blutrother Farbe lösliche  
 mit Schwefelsäure eine nicht weiter untersuchte Säure  
 n konnte. Diesbezügliche Untersuchungen sind weiter  
 uga zu erwarten.

Wurzel wurde von E. Lawrance Cleaver<sup>4)</sup> unter-  
 eine kleine Menge eines Alkaloids gefunden zu haben,  
 rzige Substanz, rothen Farbstoff, eine Gerbsäure und viel-  
 es Oel. Weitere Untersuchung wird in Aussicht gestellt.  
 rinde von *Chionanthus virginica* will Justice<sup>5)</sup>  
 und Saponin gefunden haben.

anstellung chemischer Untersuchungen der *Momordica*  
 es Elaterin's gibt Power<sup>6)</sup>.

und das Breidin wurde von Flückiger<sup>7)</sup> untersucht.  
 $C_{20}H_{38}O_2$ , vielleicht also  $(C_{10}H_{16})_2 + 3H_2O$ . Für  
 des Verf. Ansicht die analoge Formel  $(C_{10}H_{16})_2 + H_2O$

aus *Artemisia santonica* (Wurmsamen) geht bekanntlich  
 alien in Salze der Santoninsäure über. Den Monoethyl-  
 ure nun hat F. Sestini<sup>8)</sup> dargestellt. Schmp. 88—89°.  
 wurde von demselben Forscher als der Diäthyläther  
 ninsäure isomeren Photosantonsäure erkannt, der sich  
 irkung von Alkohol auf Santonanhydrid (Santonin)  
 $+ 2C_2H_5.OH = C_{15}H_{18}(C_2H_5)_2O_4 + H_2O$ . Ver-

ers lieferte die Photosantonsäure, trimetrische Prismen  
 rlieren das Molekülwasser schon bei 100°. Die ent-  
 ilzt bei 153°. Während die Photosantonsäure also  
 hält die isomere Santonsäure nach S. Cannizzaro<sup>9)</sup>  
 Vasserstoffatom. Der Monomethyläther wurde dargestellt  
 Schmp. 86°. Bei Einwirkung von Natriumamalgam  
 aro eine Hydrosantoninsäure  $C_{15}H_{22}O_4$ . Schmp. etwa  
 Zersetzung. Acetylhydrosantonid  $C_{15}H_{19}(C_2H_3O)O_3$ .

1275.

874. 422.

das aber noch weiterer Bestätigung bedarf. cf. C. Lieber-  
 rl. Ber. 8. 1643. Dies. Jahresber. d. Jahrg. 8. 167. D. Ref.  
 and Transact. Ser. III. Vol. V. Nr 258. p. 965.

. Journ. V. 47. 195.

of Pharm. 1875.

rm. 1875. 220.

148. Berl. Ber. 9. 582.

1690.

Benzoylhydrosantonid  $C_{15}H_{19}(C_7H_5O)O_3$  durch Einwirkung von Acetyl- und Benzoylchlorid auf Hydrosantoninsäure erhalten. Das Silbersalz der Hydrosantoninsäure zersetzt sich beim Erwärmen unter Silberabscheidung und es bildet sich eine mit der Santoninsäure isomere Säure, die Metasantoninsäure. Silbersalz  $C_{15}H_{19}AgO_4$ . Schmp. zwischen  $161—167^\circ$ . Santoninsäure und Metasantoninsäure sind krystallographisch und optisch verschieden. — Ueber krystallographische Beziehungen der Santoninsäure, Metasantoninsäure, Photosantoninsäure etc. berichtet G. Struever<sup>1)</sup>.

Peucedanin (aus Peucedanum offic. L.) Schmp.  $76^\circ$  wird nach G. Heut<sup>2)</sup> durch alkoholische Kalilauge zerlegt in Oroselon, Schmp. genau  $156^\circ$ , und Ameisensäure. (Schmp. für Oroselon nach Hlasiwetz und Weidel<sup>3)</sup>  $177^\circ$ ). Mit Salpetersäure gibt Peucedanin ein Nitroderivat  $C_{12}H_{11}NO_2O_3$ , ferner Oxalsäure und Styphninsäure. Oxypeucedanin hat v. Gorup-Besanez<sup>4)</sup> bei der Darstellung des Ostruthins aus der Wurzel von Imperatoria Ostruthium als Nebenproduct erhalten und G. Heut analysirt. Formel  $C_{24}H_{22}O_7$ . Schp.  $140^\circ$ . Reductionsversuche mit Natriumamalgam resultatlos.

Ueber Ostruthin aus Imperatoriawurzel macht v. Gorup-Besanez<sup>5)</sup> weitere Mittheilungen. Es ist stickstofffrei und gibt nach einer grossen Zahl von übereinstimmenden Analysen als einfachsten Ausdruck der Zusammensetzung die empirische Formel  $C_{14}H_{17}O_2$ . Verf. stellte weiter salzsaures und bromwasserstoffsäures Ostruthin dar, denen er die Formeln  $C_{14}H_{17}O_2 \cdot HCl$  und  $C_{14}H_{17}O_2 \cdot HBr$  gibt, ferner Monoacetylostruthin. Vom Verf. wird dafür die Formel  $C_{14}H_{16}(C_2H_3O)O_2$  gegeben. Einwirkung von schmelzendem Kali ergab Resorcin, letzteres wurde genau charakterisirt, ausserdem Essigsäure und wenig Buttersäure. Einwirkung von verdünnter Salpetersäure, 1 Vol. Säure von 1,4 spec. Gew. und 3 Vol. Wasser auf Ostruthin, lieferte Trinitroresorcin (Styphninsäure). Bei Einwirkung von Brom resultirt Tetrabromostruthin und wahrscheinlich Tribromresorcin. Verf. gibt für beide Körper die Formeln  $C_{14}H_{13}Br_4O_2$  und  $C_{14}H_{14}Br_3O_2$ . Weder Behandlung mit oxydirenden Agentien wie Chromsäuremischung, Kaliumpermanganat, noch mit spaltenden oder reducirenden, wie verd. Schwefelsäure, alkoholische Kalilauge, Natriumamalgam, Schwefeldioxyd, Zinkstaub oder Phosphorpentasulfid lieferte Resultate, die für die rationelle Formulirung des Ostruthin's verwerthbar gewesen wären.

Der Primulacampher ist ein Bestandtheil der Primulawurzel. Derselbe besitzt die Zusammensetzung  $C_{22}H_{24}O_{10}$  und gibt bei Einwirkung von Kalihydrat Salicylsäure. L. Mutschler<sup>6)</sup>.

Das Angelicin ist nach C. Brimmer<sup>7)</sup> identisch mit Hydrocarotin. Die durch schmelzendes Kali bewirkten Zersetzungsproducte des Angelicaharzes sind Resorcin, Protocatechusäure, flüchtige Fettsäuren, vorwiegend Essigsäure.

<sup>1)</sup> Berl. Ber. **9**. 1692.

<sup>2)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **176**. 70.

<sup>3)</sup> Ibid. **174**. 67.

<sup>4)</sup> Ibid. **176**. 78.

<sup>5)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **183**. 321.

<sup>6)</sup> Dissert. Erlangen. 1876.

<sup>7)</sup> Dissert. Erlangen 1875. N. Rep. f. Pharm. **24**. 641.



(Petersiliencampher) wurde von E. v. Gerichten<sup>1)</sup> untersucht. Formel  $C_{12}H_{14}O_4$  (nach Lindenborn). Einwirkung von r Kalilauge gab perlmutterglänzende Blättchen, Schmp.  $53,5^\circ$ , Wasser, leicht lösl. in Alkohol und Aether. Mit verdünnter e gab dieser Körper gelbe Nadeln, Schmp.  $114^\circ$ , unlösl. in e lösen sich in Kalilauge allmählig mit purpurrother Farbe.

Cotoin aus der Cotorinde berichtet J. Jobst<sup>2)</sup>. Gelblich-hte Krystalle, quadratische Prismen, leicht löslich in Wasser, l Aether. Schp.  $124^\circ$ . Conc. Salpetersäure löst mit blutrother Verdünnen mit Wasser fallen braune Flocken aus, conc. Schwefel- nit braungelber Farbe. Silber- und Goldsalze werden reducirt, gibt keine Fällung, Bleiessig gelben Niederschlag, bei  $100^\circ$  gemel  $C_{21}H_{20}O_6 + 2Pb(OH)_2$ . Fehling'sche Lösung wird redu- el  $C_{21}H_{20}O_6$ . Ausgezeichnete anti-diarrhöische Wirkung. Bei g einer später erhaltenen Parthie Coto-Rinde erhielt J. Jobst<sup>3)</sup>

Cotoin mehr, sondern gelbe Blättchen eines dem Cotoin ähn- wesentlichen Reactionen aber von demselben abweichenden r nennt ihn Paracotoin. Conc. Salpetersäure gibt nur gelbe iessig keine Fällung.

rksame Bestandtheil des Mutterkorn's ist nach Angabe Zwei- ne Säure. (Dieselbe Ansicht sprach schon früher Wernich engehalt der amorphen Substanz gering. Das Präparat ist tig. Quecksilberchlorid (Fällungsmittel für Wenzell's Alkaloide l Ecbin) gibt keinen Niederschlag. Mit Phosphorwolfram- Silbernitrat Fällung.

r ausführlichen Mittheilung über die Bestandtheile des Mutter- en Dragendorff und Podwissotzky<sup>5)</sup> folgendes Resumé: gewisse wirksamen Bestandtheile des Mutterkorns sind die re, welche zu 3—4 pCt. und das Scleromucin, welches zu n ihm vorkommt. Auch Sclererythrin, Slerojodin und ihre producte, desgl. die reichlich vorhandenen Kalisalze nehmen an g der Drogue, wenn auch nur in untergeordnetem Grade theil.

Farbstoffen Sclererythrin und Sclerajodin, welche man bei ichtung von Mehl auf Mutterkorn mit Erfolg verwerthet (in Flüssigkeiten löst sich Sclererythrin mit schöner Murexidfarbe, violettroth), lässt sich noch ein gelber Farbstoff Scleroxanthin Anhydrid desselben, Sclerokrystallin, aus dem Mutterkorn le die genannten Verbindungen finden sich im Mutterkorn ge- inorgan. Basen — namentlich Kali, Natron und Kalk — vor und Farbstoffe grösstentheils in einer in Wasser unlöslichen (Kalk) in ihm anzunehmen. Ergotin, Ecbin und Ergotinin scheinen i sein, welche alle ein und dasselbe Alkaloid enthalten dürften, s ist auf Frösche von keiner oder doch sehr geringer Wirkung.

Ber. 9. 1477.

port. f. Pharm. 25. 23. cf. auch ibid. 24. Nr. 11 u. 12. p. 722.

Ber. 9. 1633.

f. exper. Pathol. u. Pharmacol. Bd. 4. p. 387.

Bd. 6. H. 3. p. 153.

Weiter machen Verf. noch Mittheilung über den forensischen Nachweis und die Werthbestimmung des Mutterkornes und seiner Extracte.

In den Wickensamen hatte Ritthausen<sup>1)</sup> früher einen asparagin-ähnlichen Körper aufgefunden. Diese vermuthete Aehnlichkeit existirt jedoch nach neuern Untersuchungen Ritthausens nicht. Mit verd. Salzsäure oder Schwefelsäure wird dieser Vicin genannte Körper gespalten. Aus der Schwefelsäurelösung scheidet sich allmählig eine krystallin. Substanz ab von der Zusammensetzung  $2(C_{11}H_{19}N_{10}O_6)5SO_3$ . Verf. glaubt aus den Eigenschaften des Vicins auf eine gewisse Analogie mit Coffein und einigen Harnsäurederivaten hinweisen zu können.

Ueber Betulin aus Birkenrinde hat Hausmann<sup>2)</sup> gearbeitet und theilt seine Resultate ungefähr wie folgt, mit: 1) Dem Betulin kommt die Formel  $C_{36}H_{50}O_3$  zu. Schp.  $251^{\circ}$  (corrig.  $258$ ) farblose Nadeln, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether etc. 2) Das Betulin ist wahrscheinlich ein zweisäuriger Alkohol, denn man erhält aus Betulin durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid ein Diacetat. Schp.  $217$  (corrig.  $223^{\circ}$ ). 3) Bei Oxydation mit ungenügenden Mengen Oxydationsmittel entsteht eine dreibasische Säure, Betulinsäure.  $C_{36}H_{54}O_6$ . Schp.  $195$  (corrig.  $220^{\circ}$ ). 4) Bei heftiger Oxydation entsteht aus Betulin eine vierbasische Säure, die Betulinamarsäure  $C_{36}H_{52}O_{16}$ . Schmp.  $181^{\circ}$  (corrig.  $185^{\circ}$ ). Manche Salze enthalten vier Molek. Wasser weniger, als dieser Formel entspricht. Sie müssen von einer Anhydrosäure der Betulinamarsäure abgeleitet werden. 5) Betulin gibt bei der trocknen Destillation einen ölartigen Körper, wahrscheinlich ein Anhydrid. Derselbe besitzt den charakteristischen Juchtengeruch in hohem Maasse, den ja auch das Juchtenleder durch Behandlung mit Birkentheer bekommt.

Im ätherischen Auszug von *Zeora sordida* fand E. Paterno<sup>3)</sup> ausser Usninsäure noch zwei indifferente Stoffe: Zeorin,  $C_{13}H_{22}O$  Schp.  $230-231^{\circ}$  und Sordidin  $C_{16}H_{18}O_7$  Schp. cc.  $180^{\circ}$ .

In *Smilax aspera* constatirte Marquis<sup>4)</sup> einen sehr grossen Smilacingehalt.

#### g. Eiweissstoffe.

Ein Verfahren zur Bereitung reinen Albumins gibt A. Gautier<sup>5)</sup>. Auch er kann kein aschefreies Albumin erhalten. Sein gereinigtes Albumin enthält noch 0,50 pCt. Asche, das von Wurtz dargestellte 0,53 pCt. und das durch Dialyse bereitete 0,48 pCt. Asche. Demnach scheint die Darstellung von aschefreiem Albumin unmöglich zu sein. Die Bestandtheile der Asche sind Calciumphosphat mit Spuren von Chloriden und Sulfaten.

Ueber Eiweisskörper hat P. Schützenberger<sup>6)</sup> seine Untersuchungen

Eiweiss-  
stoffe.

<sup>1)</sup> Berl. Ber. **9**. 301.

<sup>2)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **182**. 368.

<sup>3)</sup> Berl. Ber. **9**. 346. cf. auch S. 156.

<sup>4)</sup> Arch. d. Pharm. (3) **6**. 331.

<sup>5)</sup> Berl. Ber. **9**. 961. cf. Gautier und Alexandrowich Bull. Soc. Chim. Par. (N. S.) **26**. 1.

<sup>6)</sup> Bull. soc. chim. **23**. 161. 193. 216. 242. 385. 433. **24**. 2. 145. **25**. 147. Chem. Ctrbl. 1875. 102. 279. 423. 517. 534. 614. 631. 648. 666. 681. 696. 1876. 37. 280. 310.

ei Einwirkung siedender verdünnter Schwefelsäure auf Eiweiss siedende Producte. Hemiprotein (der in Wasser unlösliche, noch Theil), verwandelt sich bei längerer Einwirkung der Säure in Substanzen, von denen die wichtigste das Hemiprotein, durch Quecksilbernitrat fällbarer Körper ist; ungefähre Formel  $2 \text{N}_3 \text{O}_{12} + \text{H}_2\text{O}$ . — Der in Wasser lösliche Theil besteht nach aus einem amorphen, schwach sauren Körper, dem  $\text{C} = 50 \text{ pCt.}$ ,  $\text{H} = 7$ ,  $\text{N} = 15,4 \text{ pCt.}$  wird durch Quecksilber-ist aber in Alkohol unlöslich, reag. schwach sauer. Ausser-ösl. Theil von der Schwefelsäurespaltung noch enthalten: durch Bleiessig und Quecksilbernitrat fällbar, ein Nhaltiger im Sarkin nahestehende Körper. — Weiter untersuchte Schlegel von Barythydrat bei  $150^\circ$  auf Eiweisskörper. Es tritt  $\text{NH}_3$  und  $\text{CO}_2$  in dem Verhältniss auf, wie es der Spaltung entsprechen würde, allerdings  $\text{NH}_3$  immer etwas im Ueber- einigen Eiweissarten entsteht auch Oxalsäure und Kohlen- in gleichen Mengen, so dass im Eiweiss, welches im Allge- „complexes Ureid“ aufzufassen wäre, die Oxamidgruppe theil- stoffgruppe vertreten kann. Ausserdem wurden gefunden Producte Taurin (in geringer Menge wurden Essigsäure und ihre nachgewiesen), ferner Tyrosin und Amidosäuren:

Reihe der allgem. Formel  $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{N O}_2$

Amidopropionsäure (Alanin)  $\text{C}_3 \text{H}_7 \text{N O}_2$

Amidobuttersäure  $\text{C}_4 \text{H}_9 \text{N O}_2$

Amidovaleriansäure  $\text{C}_5 \text{H}_{11} \text{N O}_2$

Amidocaprinsäure (Leucin)  $\text{C}_6 \text{H}_{13} \text{N O}_2$

Amidoönanthylsäure  $\text{C}_7 \text{H}_{15} \text{N O}_2$

II. Reihe  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{N O}_2$

Von dem Verf. Leuceine genannt.

(Amidosäuren der Acrylsäurereihe)

Buttersäure —	} Leucin
Valeriansäure —	
Caprinsäure —	

III. Reihe  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{N O}_4$

Asparaginsäure  $\text{C}_4 \text{H}_7 \text{N O}_4$

Glutaminsäure  $\text{C}_5 \text{H}_9 \text{N O}_4$

Glutaminsäure  $\text{C}_5 \text{H}_7 \text{N O}_3$

Die Spaltung durch Hydratation geht in verschiedenen Phasen von- aus, wenn die Harnstoffgruppe noch nicht zerstört ist, erhält man verschiedene Stoffe, Uebergangs-Producte, (Hemialbumin, Hemiprotein, etc.). Wenn aber die Harnstoffgruppe vollständig zersetzt ist, sind die Uebergangsproducte mehr oder weniger bestimmt zu krystallisiren, je nach dem Grade der fortgeschrittenen Zersetzung, (Leucoprotein,  $\alpha$  und  $\beta$ . Glycoprotein). „Wenn man die Bildung des Harnstoffs durch die Gleichung  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$  ausdrückt, so ist es nach den gefundenen Resultaten ge- n, dass für jedes Atom Stickstoff, welches in dem Eiweiss-

körper enthalten ist, bei der Gesamtreaction immer ein Molekül  $\text{H}_2\text{O}$  eintritt. Die Amidverbindungen, welche allein das in Lösung gebliebene Gemenge bilden, existiren daher in Form von Imiden in dem Eiweiss und seinen Verwandten.“ „In den Eiweisssubstanzen sind die Leucine (Alanine) und Leuceine in solchen relativen Mengen vorhanden, dass der Stickstoff zwischen beiden Körperclassen gleich vertheilt ist; demnach kann die allgemeine Formel des Amidogemenges, wenn man von der Reihe  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{NO}_2$  absieht, durch  $\text{C}_n \text{H}_{2n} \text{NO}_2$  bezeichnet werden. Die Leucine und Leuceine bilden die Hauptmasse des Amidogemenges; die Säuren  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{NO}_2$  sind damit nur in einer sehr geringen Menge gemischt, welche annähernd durch den Sauerstoffüberschuss bestimmt werden kann, welcher in dem Gemenge das Verhältniss  $\text{N}:\text{O}_2$  übersteigt.“ —

Beim Erhitzen von Albumin mit Baryhydrat auf  $150^\circ$  bildet sich ausserdem ein flüchtiges Oel, das von Schützenberger und Bourgeois<sup>1)</sup> näher untersucht wurde. Ausbeute war: aus 10 Kgrm. Albumin etwa 10 Grm. flücht. Oel; dasselbe enthält Pyrrol und ein höheres Homologes desselben, welche durch Oxydation Pyrrolroth geben. Beide Körper sind gemengt mit einem oder mehreren Nhaltigen Produkten, deren Natur bis jetzt wegen Materialmangels noch nicht festgestellt werden konnte.

Die Einwirkung von Brom auf Eiweisskörper wurde von W. Knop<sup>2)</sup> studirt. Er untersuchte diese Einwirkung bei verschiedenen Eiweisskörpern hauptsächlich aber bei Eier-Eiweiss. Er erhält durch Bromiren bei  $50^\circ$  eine Säure  $\text{C}_{15} \text{H}_{27} \text{Br}_2 \text{N}_3 \text{O}_8$  die Bromdioxyleucin-Ammon-Bromtyrosinsäure und eine stickstofffreie Säure. Erstere Säure besitzt als Componenten: Wasser, Ammoniak, Bromdioxyleucin und Bromtyrosin. Knop kommt für das Eiweiss zu der kleinsten möglichen Formel  $\text{C}_{64} \text{H}_{100} \text{N}_{16} \text{O}_{20}$ . Bezüglich der Gründe, die Knop zur Aufstellung dieser Formel veranlassen und bezüglich der Einwirkung von Brom auf Casein muss auf das Original verwiesen werden.

Beiträge zur Kenntniss thierischer und pflanzlicher Eiweisskörper von Th. Weyl<sup>3)</sup>.

I. Thierische Eiweisskörper. 1) Vitellin coagulirt bei  $75^\circ$ . Das in  $\text{Cl Na}$  gelöste und durch Wasser gefällte Vitellin geht bei längerem Stehen unter Wasser leicht in ein Albuminat (Casein) über, unlöslich in  $\text{Cl Na}$ , löst sich klar in  $\text{CO}_3 \text{Na}_2$  (1 pCt.) Ueber das Verhalten des in Wasser suspendirten Vitellin's gegen  $\text{CO}_3 \text{Na}_2$  siehe das Original. 2) Myosin aus Pferdefleisch in verd.  $\text{Cl Na}$ -Lösung gelöst, durch Wasser gefällt und wieder in  $\text{Cl Na}$  gelöst, coagulirt bei  $55-60^\circ$ . (Nur für neutrale Lösung gültig). 3) Fibrinoplastische Substanz durch Verdünnen von Rindsblutserum mit 15 Vol. Wasser, Einleiten von  $\text{CO}_2$  und Zusatz von wenig verd. Essigsäure gefällt und in verd.  $\text{Cl Na}$  gelöst coagulirt bei  $75^\circ$ . 4) Die aus zehnfach verd. Rindsblutserum durch  $\text{CO}_2$  + Essigsäure (Kalialbuminat, Kühne) und durch  $\text{CO}_2$  allein (Paraglobulin + Globulin, Kühne) fällbaren Eiweiss-

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. Par. (N. S.) **25**. 289.

<sup>2)</sup> Chem. Ctrbl. 1875. 395. 411. 426.

<sup>3)</sup> Pflüger's Arch. Bd. XII. Botan. Jahresber. 1875. p. 814.

sen vorläufig als identisch angesehen werden. Sie coaguliren

pflanzliche Eiweisskörper. (Fast wörtlich wiedergegeben). Existenz von in Wasser löslichen pflanzlichen Eiweisskörpern. 1) Eieralbuminat der Thiere, ist bisher nicht erwiesen. 2) Globuline sind in den  $\text{Cl Na}$ -Auszügen (10 pCt.  $\text{Cl Na}$ ) der zerstoßenen Hafer, Weizen, Mais, süßen Mandeln, weissem Senf, Bertholetia Menge vorhanden. Dieselben zeigen die allgemeinen Reactionen pflanzlicher Eiweisskörper. 3) Es findet sich in den  $\text{Cl Na}$ -Auszügen (Na) von Hafer, Mais, Erbsen, süßen Mandeln, weissem Senf, ein Eiweisskörper, welcher dem thierischen Vitellin aus Eigelb in seinen Reactionen gleicht. Wird der das „Pflanzenvitellin“ enthaltende Auszug durch  $\text{H}_2\text{O}$  gefällt, der reichl. Niederschlag in verd.  $\text{Cl Na}$ -Lösung, so coagulirt die neutrale Lösung bei  $75^\circ$ . 4) Ein mit Thieralbumin in seinen Reactionen übereinstimmender Körper wird aus Auszügen von Weizenmehl etc. erhalten, wenn man in die neutralisirten Auszüge Steinsalzstücke bis zur Sättigung einwirft. In verd. neutr.  $\text{Cl Na}$ -Lösung coagulirt das „Pflanzenmyosin“ wie das aus Pferdefleisch bei  $55-60^\circ$ . 5) Ein Gemisch des Pflanzenmyosins und des Pflanzenvitellins ist das Legumin Aug. Schmidt's aus süßen Mandeln und aus Erbsen. H. Ritthausen, der die neueren pflanzlichen Eiweisskörper von Denis, Kühne und Hoppe nicht betrachtet und hauptsächlich nur die Methoden Liebig's zur Gewinnung pflanzlicher Eiweisskörper in Betracht zog, untersuchte leider fast nur die Zersetzungsprodukte pflanzlicher Globuline. Er hat das Pflanzenmyosin zu analysirenden Substanzen unvollkommen oder gar nicht dargestellt. Aus diesem Grunde noch immer den Phosphorgehalt der pflanzlichen Eiweisskörper integrire Bestandtheil des Eiweissmoleküls angegeben. In den Auszügen aus Hafer, Erbsen, Linsen, Bohnen, Wicken etc. ist ein pflanzliches Eiweiss, das verändertem Pflanzenvitellin und Pflanzenmyosin ähnelt. — Es ist am besten, den Namen „Legumin“ zur Bezeichnung gleicher Globulinsubstanzen ganz aufzugeben. 6) In den  $\text{CO}_3\text{Na}_2$ -Auszügen (10 pCt.  $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ) der oben genannten Samen wurden bei raschem Umrühren keine körnigen Körper niemals gefunden. Derartige Stoffe lassen sich nachweisen, wenn die untersuchten Samen (Parantasse) irgendwie befeuchtet sind. 7) Die pflanzlichen Globuline werden durch starke Säuren je nach deren Concentration rascher oder langsam in Albuminat resp. Acidalbumin (Syntonin) übergeführt. 8) Durch Umrühren pflanzliche Globuline werden durch Stehen unter Wasser löslich. Sie lösen sich dann in Sodälösung (1 pCt.  $\text{CO}_3\text{Na}_2$ ). Die Globuline sind also in Albuminate umgewandelt. Nach längerer Zeit werden die aus den Globulinen entstandenen Albumine unter dem Einfluss des Wassers auch in  $\text{HCl}$  von 0,8 pCt. löslich. Sie lassen sich jetzt von den coagulirten Eiweisskörpern nicht mehr unterscheiden. 9) Die mit Sodälösung (1 pCt.) und durch  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  gefällten pflanzlichen Globuline des Weizenmehls und der Erbsen zeigen, in Wasser suspendirt, bei Zugabe von Tropfen einer Sodälösung von 1 pCt. ganz dasselbe Verhalten wie oben für das Vitellin aus Eidotter beschrieben ist.

Gegen Kreusler<sup>1)</sup> behauptet G. Kühnemann<sup>2)</sup>, dass die von jenem in der Gerste aufgefundenen Proteinstoffe, Gluten-Casein, Gluten-Fibrin, Mucedin und Eiweiss (Pflanzenleim soll fehlen) nicht in der Gerste präformirt vorhanden, sondern erst durch Kreusler's Untersuchungs-methoden grossentheils entstanden seien.

Bei dem Studium des Verhältnisses des Acidalbumins zum Alkali-albuminat kommt J. Soyka<sup>3)</sup> zu dem Schlusse, dass die Acidalbumine und die Alkalialbuminate ein und derselben Gruppe angehören; sie unterscheiden sich nur insofern, als sie beide dieselbe Substanz, das Protein einmal an Säure, das andre Mal an Basis gebunden enthalten. Die löslichen Eiweisskörper sind also nur in drei Gruppen zu theilen, Albumine, Proteine und Globuline.

Auf die Arbeiten über Albumine von A. Heynsius<sup>4)</sup> und H. Haas<sup>5)</sup> muss hier verwiesen werden.

Die Frage nach der Synthese der Eiweisskörper wird von R. Sachsse<sup>6)</sup> in Erwägung gezogen. Pfeffer<sup>7)</sup> gibt in seiner bekannten Arbeit, nach der die Möglichkeit eines Ueberganges von Asparagin nach Protein und umgekehrt zugegeben werden muss, eine Zusammenstellung, nach welcher 100 Grm. Asparagin mit Erhaltung ihres Stickstoffes in 125,5 Grm. Legumin (16,77 pCt. N.) übergehend gedacht sind. Es muss dabei C und H aufgenommen und O abgegeben werden. Für einen solchen Process fehlt nach Sachsse alle Analogie. Verf. geht nun von einem wasserärmeren Körper als Asparagin aus und gelangt für die Proteinbildung zu folgender Gleichung:  $x(\text{C}_4 \text{H}_8 \text{N}_2 \text{O}_3) - 2\text{H}_2\text{O} + x \text{C}_{2,5} \text{H}_5\text{O} = \text{Proteinsubstanz}$ .

Das Glied  $\text{C}_{2,5} \text{H}_5\text{O}$  repräsentirt aber die allgemeine Formel der Aldehyde der fetten Reihe  $\text{C}_n \text{H}_{2n} \text{O}$ . Das wasserärmere (2 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ ) Asparagin  $\text{C}_4 \text{H}_8 \text{N}_2 \text{O}$  ist offenbar das Nitril der Aepfelsäure (? D. Ref.). Dann käme die Proteinsubstanz zu Stande durch Einwirkung von Aldehyden auf das durch Wasserverlust aus Asparagin entstandene Nitril der Aepfelsäure. Als Analogie gibt Sachsse die bekannte Reaction zwischen Nitrilen z. B. Blausäure (Nitril der Ameisensäure) und Aethylaldehyd, wobei sich Alanine bilden sollen:  $\text{C}_2 \text{H}_4\text{O} + \text{HCN} + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_3 \text{H}_7 \text{NO}_2$  (Alanin)\*). Die Proteinsubstanzen entstehen durch Verbindung complicirter Nitrile mit Aldehyden, wobei das Nitril der Aepfelsäure, der wasserärmere Körper aus Asparagin, die Hauptrolle spielt. Die Kohlenhydrate sind deshalb nothwendig zur Protein-

<sup>1)</sup> Ritthausen, Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oelsamen 1872. S. 104.

<sup>2)</sup> Berl. Ber. 9. 1387.

<sup>3)</sup> Chem. Ctrlbl. 1876. 361. 377. 392.

<sup>4)</sup> Med. C.-Bl. 14. 517. Chem. Ctrlbl. 1876. 630.

<sup>5)</sup> Chem. Ctrlbl. 1876. 795. 824.

<sup>6)</sup> Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Leipzig 1876. 26. Chem. Ctrlbl. 1876. 584.

<sup>7)</sup> Ibid. 1873. 23. und Chem. Ctrlbl. 1876. 583.

\*) Diese Reaction verläuft doch wohl zunächst in dem Sinne  $\text{CH}_3 \cdot \text{CHO} + \text{CNH} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3 \cdot \text{CH} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{COOH} \end{smallmatrix} + \text{NH}_3$ , d. h. es entstehen Oxysäuren. Alanine entstehen bekanntlich durch Einwirkung von Cyanwasserstoffsäure und Salzsäure auf Aldehydammoniake:  $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{OH} \end{smallmatrix} + \text{CNH} + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3 \cdot \text{CH} \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{COOH} \end{smallmatrix} + \text{NH}_3$ .  
Der Ref.

Protoplasma verlaufenden Oxydationsprocess  
in Nitrilen das nöthige Material zur Bildung

1. *Bertholetia excelsa*. R. Sachsse<sup>1)</sup>.  
Reinigung der sog. Parannuss wäscht Verf. die  
Nuss mit Provenceröl aus. Der Absatz  
abfettet und über Schwefelsäure getrocknet.  
zerriebener Kerne 30—40 Grm. trockene  
Substanz war 9,27 pCt. N. Hartig fand  
9,46 pCt. N. Unter dem Mikroskop aber  
unlöslich. Durch Auskneten mit Alkohol ge-  
93 — 12,55 pCt. ergo Gehalt der Körner  
(N nur mit 5,5 multiplicirt). Es bleibt  
als Globoide bezeichneten weitem Ein-  
Kohlenhydrate enthält. Zur Darstellung  
in die klar filtrirte Lösung der Protein-  
er chemisch identisch ist mit dem durch  
Verf. aus 20 Grm. Proteinkörner 5 Grm.  
Krystalloide, Scheibchen, die hier und da  
an ihrer Peripherie zeigten. Die bei  
den gaben bei der Analyse:

5 kaum differirenden Bestimmungen

4 " " "

3 " " "

6 pCt.

Stimmt sich vollständig mit dem Aschengehalt.  
in der Classe der Pflanzen-Caseine, welche  
anzusehen sind. In Bezug auf Stickstoff  
im Conglutin, dagegen haben sie höheren

erhielt M. Nencki<sup>2)</sup> durch Faulenlassen  
welches identisch ist mit dem der Indigo-  
ol (von Bayer zuerst aus Indigo darge-  
n aus Eiweiss durch Schmelzen mit Kali-  
nfpfichte des letztern führte, wie die von  
Bestimmung des ersteren zur Molekular-  
stgenannten Indole schmelzen bei 52°,  
Engler<sup>3)</sup>).

Indol wird leicht in Indigo übergeführt.  
durch Wasser, welches Indol fein suspendirt  
-86° nach C. Engler (ibid.) nicht. Da

<sup>1)</sup> Leipzig 1876. 23. u. Chem. Ctrbl. 1876. 583.  
<sup>2)</sup> f. auch ibid. Kühne 8. 206.



ayer und Emmerli  
it Kalihydrat und Eise  
it der Ozoneinwirkung  
30's gegeben.

nte.

Das pepsinbildendes Ferment hat Besanez<sup>3)</sup> in den Wickensamen aufgefunden nach der H. Methode<sup>3)</sup> arbeitend. Schneeweisser, pulverisirbarer Körper und schwefelhaltig N = 4,3 pCt. (nach Abzug der Asche), Asche löslich in Glycerin und Wasser, verwandelt ziemlich rasch (bei Stärke in Zucker, löst bei Gegenwart höchst verd. Salzsäure geronnenes Albumin, die Lösung zeigt alle Eigenschaften c. Ferner hat Verf. derartige Fermente nachgewiesen in den *Cannabis sativa*, von *Linum usitatissimum* und in der gekeimten und zwar im sogenannten gelben Darrrmalze, nicht enthalten in ungekeimten Gerste, nicht im Lupinensamen, nicht im Secal.

Das (sauer reagirende) Secret gereizter Drüsen von *Nepenthes phyllorhiza* Willd. und *N. gracilis* Korth. kann nach Untersuchungen von Besanez<sup>4)</sup> und H. Will geradezu als eine pflanzliche bezeichnet werden. Das Secret gereizter Drüsen (sauer reagirend) leicht und peptonisirt Fibrin, Hühnereiweiss, Fleisch und Leim wurde gelöst und in eine nicht mehr gelatirende Substanz wandelt; Stärkekleister blieb unverändert. Das Secret nicht gereizter Drüsen (neutral) zeigte keine verdauende Wirkung, erlangt diese Eigenschaft in hohem Grade nach Zusatz von etwas Ameisensäure, Propionsäure, Citronen- oder Aepfelsäure. Das Verhalten der Secrete ist demnach ein dem Pepsin und seinen sauren und alkalischen Lösungen völlig analoges.

Fermente hat C. Cossmann<sup>5)</sup> in den Baumknospen und Blättern verschiedener Pflanzenarten nachgewiesen, in den *Ulmus campestris*, *Populus nigra*, der Eiche und des Hasels.

*Cornus sanguinea* und *Prunus spinosa*, in den Knospen des Fenchels und des Fingerhuts. Das in genannter Substanz verwandelt 1) Rohrzucker in Glycose, 2) Stärke in Maltose, 3) das reine lösliche Digitalin in Digitalin. Die Spaltung des Digitalin's wurde auch durch das Ferment bewirkt. Verf. erhielt dieses Ferment durch einfache Zerkleinerung der pflanzentheile mit Wasser. Das Ferment wirkt auf die Glycose mit Fehling'scher Lösung gepulvert. In der Malze entdeckten Zulkowski und E. K.

679.

; S. 1510.

hem. N. F. V. 377.

673.

rm. et de Chim. (4) 33. 335.

id. d. Wiss. LXXI. II. Abth. p. 458.



roschlaichartige Gallerte<sup>1)</sup>, welcher diastatische Wirkungen zu. Dieselbe Gallerte scheint in vielen, pflanzlichen und thierischen zu enthalten zu sein. Dargestellt wurde sie aus Rübensaft, den bittern Mandeln. Sie scheint in naher Beziehung zum a zu stehen.

ungeformte Fermente und ihre Wirkungen veröffentlichen wort und G. Hüfner<sup>2)</sup> ihre vierte Abhandlung. Sie kamen n Resultaten: Die Zersetzung des Amygdalins schreitet mit der aber nicht proportional mit der Dauer derselben, sondern es Zuwächse an Zersetzungsprodukten für gleiche Zeiten immer die Menge des von der Gewichtseinheit Ferment während der und bei gleicher Temperatur zersetzten Amygdalins steigt auch nder Concentration der Amygdalinlösung, aber nur bis zu einer renze; dann nimmt sie wieder rasch ab. Ebenfalls nicht pro- summt die Wirkung mit Concentration der Fermentlösung zu. und 51° nimmt die Emulsinwirkung anfangs langsam, später 1; darüber hinaus fällt sie wieder allmählig, mit steigender Wärme ischer.

### i. Farbstoffe. Chlorophyll.

raus'schen Auffassung des Chlorophylls und seines Absorp- m's als combinirt aus zwei Farbstoffen ist Pringsheim schon itgegengetreten, indem er ausführlich gezeigt hat, dass die be- Differenzen in den Absorptionsspectren der Trennungsprodukte i zwei im Chlorophyll praeexistirende Farbstoffe bewirkt werden, r Einwirkung der angewendeten Trennungsmittel auf das Chloro- m angehören.

sem Sinne hat Pringsheim weiter die Farbstoffe der Florideen

In den charakteristischen Farbstoffen der rothen und purpur- lorideen sind die Chlorophyllcharaktere noch nachweisbar. Sie h Kützing (*Phycologia generalis* p. 21) an Alkohol einen bstoff ab, (Chlorophyll nach Kützing) und besitzen noch einen ch dem Trocknen hervortretenden rothen Farbstoff, das Phycoë- lohn<sup>4)</sup> und Rosanoff<sup>5)</sup> bestätigten diese Angaben. Der grüne st nach beiden identisch mit Chlorophyll. Rosanoff beschreibt erythrinspectrum als aus drei Absorptionsbändern bestehend. en fand aber Pringsheim noch die beiden anderen Chloro- in Roth und Orange. Auch dieser Farbstoff zeigt also, wie Farbstoffe (Etiolin<sup>6)</sup>, Anthoxanthin<sup>7)</sup> und Xanthophyll<sup>8)</sup> die-

arüber C. Scheibler: „Ueber die Natur der gallertartigen Aus- welche bei der Saftgewinnung aus Rüben beobachtet werden kann.“ er. f. Rübenz.-Industr. **24.** 309. **25.** 115. *Agriculturchem. Ctrbl.* 131.

. *Chem. (N. F.)* **11.** 57.

Jahresbericht **16** und **17.** 222.

chulze's *Arch. f. microsc. Anat.* **3.** 1867.

st. rend. 9. April 1866.

gelbe Farbstoff der im Dunkeln sich entwickelnden Keime.

er Farbstoff der gelben Blüten.

er Farbstoff der im Herbst gelb werdenden Blätter.

selben Bänder wie das grüne Chlorophyll, nur eben mit verschiedener Intensität der einzelnen Bänder. Bei Phycoerythrin sind die Chlorophyllbänder III, IV und IVa bedeutend verstärkt, Bd. I und II sehr geschwächt, Bänder in Blau und Violett unverändert; dagegen sind in den oben genannten gelben Farbstoffen die vier ersten Bänder ungleichmässig geschwächt, die Bänder in Blau und Violett verstärkt. — Der grüne Farbstoff der Florideen unterscheidet sich von dem Chlorophyll durch eine geringe Schwächung der Bänder I, II und III; bedeutende Verstärkung von IV und der Bänder in Blau und Violett und durch das Aufsetzen eines neuen Modificationsmaximums, welches die Wellenlänge 0,00051—0,00049 mm. umfasst. Diesen Charakter theilt das Florideengrün mit dem Fucaceengrün und einigen künstlichen Chlorophyllmodifikationen. Die Coincidenz der Maxima und Minima der Absorption in allen Regionen des Spectrum's des grünen und des rothen Florideenfarbstoffs ist eine sehr genaue. Beide unterscheiden sich durch die Existenz des Bandes IVa und die Verschiebung von Bd. III vom Phanerogamen-Chlorophyll. Beide sind demnach als Chlorophyllderivate aufzufassen und zwar der grüne als ein näheres, der rothe als entfernteres. — Pringsheim gibt nun noch Gründe an für die Richtigkeit seiner Auffassung der gelben Pflanzenfarbstoffe als selbstständige Chlorophyllmodifikationen. Letztere konnten verunreinigt sein mit Chlorophyll und deshalb die Chlorophyllbänder zeigen. Chlorophyll konnte aber durch die gewöhnlichen Trennungs- und Entmischungsmittel nicht neben dem gelben Farbstoffe nachgewiesen werden. Weiter hat Pringsheim das Nichtvorhandensein von Chlorophyll wenigstens in Etiolin und Anthoxanthin bewiesen dadurch, dass er gesättigte Lösungen dieser Farbstoffe auf frische Blüthen oder etiolirte Keimlinge einwirken liess, ohne dass dieselben eine wesentliche Veränderung ihres Spectrums oder eine Verstärkung ihrer Chlorophyllcharaktere zeigten. Auch die so behandelten Blüthen behielten ihr unverändertes Aussehen. (Eine für Anthoxanthin gesättigte Lösung ist im Stande aus grünen Blättern noch die 50fache Menge an Chlorophyll aufzunehmen).

Ebenso zeigten die Anthoxanthin- und Etiolinniederschläge, erhalten, durch Verdünnen der kalt gesättigten alkoholischen Lösungen mit Wasser, oder beim Erkalten heiss gesättigter alkohol. Lösung, beim Wiederauflösen dieselben Chlorophyll-Charactere, wie die ursprüngliche Lösung. — Pringsheim glaubt, „dass diese Resultate schon an sich trotz der Neuheit des Gegenstandes und obgleich die Ansicht von der Zusammensetzung des Chlorophylls aus zwei farbigen Componenten bei den Botanikern sich so eingebürgert hat, genügen werden, die Vorstellungen von der Existenz der selbstständigen Chlorophyllmodifikationen zu befestigen.“

Eine Widerlegung der Untersuchungen von Pringsheim über die gelben Pflanzenpigmente veröffentlichte C. Timirjaseff<sup>1)</sup>. Das Verfahren von Kraus gibt nicht die Möglichkeit zwei im Chlorophyll vorhandene Stoffe so zu trennen, dass sie vollständig rein wären. Kyanophyll von Kraus betrachtet T. als eine Mischung von einem besondern Stoffe, dem er Chlorophyllin nennt mit wechselnden Mengen von Xanthophyll; dem Xanthophyll

<sup>1)</sup> Arb. d. Petersb. Ges. d. Naturf. Bd. VI. 1875. p. 45—51 (russ.); im Excerpt: Bot. Jahresber. 1875. 885.

eine wechselnde Menge Chlorophyllin beigemischt. Voll-  
ophyll, ohne die für Chlorophyllin charakteristischen  
nd ohne Fluorescenz erhielt T. durch Behandlung mit  
) oder besser mit Aetzkali. Pringsheim habe mit  
arbeitet, die nichts anders waren, als Mischungen  
mit Chlorophyllin (oder dessen Produkten). Prings-  
n Untersuchungen keinen optisch reinen Körper vor  
specialisirt T. seine Einwände gegen die einzelnen  
daraus gezogenen Schlüsse Pringsheim's.

Pringsheim's in Betreff der Nichtisolirbarkeit des  
les Xanthophylls von Kraus aus Chlorophyll durch  
Sachsse<sup>1)</sup>, zeigt aber, dass ein gelber Farbstoff mit  
das Xanthophyll angegebenen Eigenschaften erhalten  
man anstatt des Benzols sog. leichtes Benzin, sp.  
roleum, anwendet. Schüttelt man eine alkoholische  
it diesem Benzin, so sondert sich die Masse fast  
ne oben schwimmende dunkelgrün gefärbte Benzin-  
en sich absetzende alkoholische Lösung. Man kann  
r erneuten Quantitäten Benzin schütteln und erhält  
h mit der alkoholischen Lösung deutlich grün gefärbte  
man aber das Schütteln noch weiter fort, so kehrt  
hältniss um, man erhält eine aufschwimmende rein  
s, wogegen die alkoholische Lösung deutlich grüngelb  
toscopische Untersuchung mässig dichter Schichten  
nn immer noch Bd. I und die Streifen der Endabsorp-  
ichten alle übrigen Bänder des Chlorophylls.

sinausschüttelungen einer alkoholischen Chlorophyll-  
nte selbst bei 175 mm. Schichtenstärke nur die End-  
verhielt sich gerade so noch bei 50 mm. Schichten-  
ei 175 mm. Schichtenstärke das erste Erscheinen von  
gen Hervortreten dieses Bandes liegen die ersten be-  
Spuren nicht zwischen B und C, sondern man be-  
en dicht an C, nach violett zu angelehnten Schatten,  
ammen frei lässt; bei der fünften Ausschüttelung tritt  
ein zweites dunkles Band hervor etc. Die Unter-  
Ausschüttelungen liess dann immermehr die Charaktere  
rvortreten. Aus dem verschiedenen Verhalten der  
en Theile von Bd. I folgt, dass diese zwei verschie-  
ol. Chlorophylllösung vorher gemischten Farbstoffen

Das Bd. hinter C ist sichtbar, während das Bd.  
och nicht zu sehen ist, dann wächst das letztere  
während das erstere erbleicht. — Diese Thatsachen  
igkeit beider Theile von Bd. I von einander und

Erklärung nur durch die Annahme, dass man es in  
gsprodukten mit einem anderen Farbstoffe zu thun  
en (Sorby). Das Bd. hinter C rechnet Verf. einst-

1876. 599. cf. auch „Farbstoffe, Kohlehydrate und  
R. Sachsse. Leipzig. Verlag von L. Voss. 1877.

weisen zu dem Xanthophyllspectrum. In dem sog. Xanthophyll hat man also einen Farbstoff, der das grösste Absorptionsvermögen für die hinter F liegenden Strahlen zeigt, folglich kann derselbe nicht identisch mit dem unentmischten Chlorophyll sein; seine Lösung ist nicht als eine verd. Chlorophylllösung zu betrachten.

Das Chlorophyll der Coniferen-Finsterkeimlinge wurde weiter von R. Sachsse<sup>1)</sup> untersucht. Es zeigt dasselbe Spectrum das gewöhnliche Chlorophyll. Auffallend erscheint höchstens die etwas geringere Intensität des mit F beginnenden Bd's. V. Das Coniferen-Chlorophyll zeichnet sich ferner durch seine grosse Neigung aus, in modificirtes Chlorophyll überzugehen. Kocht man die Coniferenfinsterkeimlinge vor der Extraction mit Alkohol zuerst mit Wasser aus, so erhält man sofort modificirtes Chlorophyll.

In einer Arbeit über das Chlorophyll, den Blumenfarbstoff und die Beziehungen zum Blutfarbstoffe kommt L. Liebermann<sup>2)</sup> zu folgenden Resultaten: I. Das Chlorophyll verschiedener Pflanzen zeigt keine, meistens keine optische Verschiedenheit. Es ist eine salzartige Verbindung, besteht aus einer Säure (Chlorophyllsäure) und einer Base. Nur ein Theil der Säure konnte man bis jetzt rein abspalten. II. Durch Oxydation und Reduktion nur des einen basischen Bestandtheils, des Phyllochromogens, entstehen die verschiedensten Farben (Blumenfarbstoffe). Beweise dafür: a. Blumenfarbstoff, durch Reduktion grün, zeigt diejenigen Streifen des Chlorophylls, die bei Abspaltung der Säure, welcher der erste Streifen entspricht, zurückbleiben sollten. b. Sowohl Chlorophyll als die Chlorophyllsäure erleiden solche Farbenveränderungen nicht. c. Das, wenn es nur durch theilweise Spaltung alterirte Chlorophyll wird nach Fremy-Kromayer oxydirenden und reducirenden Einwirkungen zugänglicher; d. der so resultirende blaue Körper kann grün und orange werden. III. Die Bildung der Blumenfarbstoffe geht wahrscheinlich in der Art vor, dass zunächst das Chlorophyll gespalten wird (durch eine Säure oder Ferment) in violetten, blauen oder rothen Blumenfarbstoff. IV. Verschieden vom Vorgange der Blumenfarbstoffbildung ist der Vorgang beim Gehen der Blätter, Welken der Blätter. Hier tritt keine tiefgreifende Veränderung, nur eine Reduktion des Chlorophylls ein. V. Das Phyllochromogen und der Blumenfarbstoff zeigen gewisse Analogieen mit dem Blutfarbstoff: 1) gibt es dem mit Chamäleen oxydirten Oxyhämoglobin ähnliche Streifen im Spectrum; 2) verhält es sich Oxydations- und Reduktionsmitteln gegenüber ähnlich wie gewisse Derivate des Blutfarbstoffes (Bilirubin, Hydrbilirubin, Bilicyanin, Biliverdin); 3) wollen viele darin Eisen gefunden haben<sup>3)</sup>; 4) ist das Chlorophyll in alkoholischer und alkalischer Lösung dichroitisch; 5) fungirt das Chlorophyll auch als thierische Pocklington hat es in den Canthariden gefunden; letzteres. (Von A. und G. de Negri wurde in El

1. 1876, 600.

ungefähr 72. 599.

Wiener: „Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze“

t dem Chlorophyll übereinstimmender Farbstoff nachge-  
Ref.)

rysophyll macht Hartsen <sup>2)</sup> weitere Mittheilung. Er  
durch Extraction der Blätter mit starkem Alkohol, Ver-  
der Kälte, Ausschütteln des Bodensatzes mit Petroleum-  
g Chlorophyll und Fett), Rückstand Ausziehen mit starkem  
williges Verdunstenlassen etc. Wiederholen des Processes  
eines Chrysophyll. Durch concentrirte Schwefelsäure wird  
ön blau. Vielleicht ist es identisch mit Fremy's Xantho-  
kein Chlorophyll, sondern diesem einfach beigemischt.

these des Chlorophylls. Bei Untersuchung der Con-  
kte der Aldehyde mit den Phenolen hat Ad. Bayer <sup>3)</sup>  
„dass Furfurol (das Aldehyd der Brenzschleimsäure) mit  
Pyrogallussäure grün gefärbte Substanzen liefert, welche  
kten an die Farbstoffe des Chlorophylls erinnern. Durch  
g veranlasst hat R. Sachsse <sup>4)</sup> das Spectrum des Furfurol-  
dem des Chlorophylls verglichen. Er sagt darüber: „Ver-  
ch Bayer's Vorschrift Furfurol mit Pyrogallussäure, so  
iterem Zusatz von etwas Salzsäure alsbald eine sehr heftige  
lüssigkeit wird grün, diese Farbe aber durch die Intensität  
sehr rasch zerstört. Durch eine kleine Modification des  
ung es, die grüne Farbe längere Zeit zu erhalten. Man  
säure in Alkohol auf, fügt etwas Salzsäure, dann etwas  
id schliesslich Furfurol hinzu. Die Flüssigkeit wird grün  
se Farbe längere Zeit. Schliesslich wird sie braun mit  
ns Violette. Das Absorptionsspectrum dieser Flüssigkeit  
de, namentlich nach der weniger brechbaren Seite ziemlich  
e Linie in Roth und eine continuirliche Endabsorption,  
n und Violett fast vollständig hinwegnimmt. Es lässt sich  
t die vollständige Coincidenz des Chlorophyllbandes I mit  
inie von Bayer's Farbstoff nachweisen. Die Vermuthung  
die Verwandtschaft seines Farbstoffes mit dem Chlorophyll  
dieses Zusammenfallen der charakteristischen Linie des  
it der Linie des Furfurolfarbstoffes weitere Bestätigung.“

R. Sachsse's wird im Allgemeinen von J. Wiesner <sup>5)</sup>  
Bayer <sup>6)</sup> ist soeben damit beschäftigt, die Phenolconden-  
nfachen Aldehyden und Ketonen (insbesondere die Furfurol-  
eingehend zu studiren.

prodigiosa ist nach O. Helm <sup>7)</sup> ein rother Farbstoff  
viel Aehnlichkeit mit Anilinroth hat, sich aber doch

. 9. 84.

Pharm. (3) 7. 136. cf. auch d. Jahresber. 16 u. 17. p. 224.

. 5. 26.

rbbl. 1876. 550.

stehung des Chlorophylls in der Pflanze.“ Wien 1877. Verlag

. 10. 355. 695 etc.

Pharm. (3) 6. 19.

wesentlich von diesem unterscheidet. Er färbt Baumwolle und Leinen rosaroth, thierische Faser blutroth, wird durch Sonnenlicht allmählig ausgebleicht, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol. Bezüglich weiterer Reactionen sei auf das Original verwiesen.

Ueber die färbende Eigenschaft der Veridinsäure berichtet Cech<sup>1)</sup>. Diese Säure wird aus dem Café erhalten. Sie ist nicht fertig darin gebildet, sondern entsteht durch Einwirkung vom Sauerstoff der Luft und der Feuchtigkeit. Sie ist stickstofffrei. Verf. schlägt diese Säure als Färbemittel für verschiedene Speisen vor.

In *Atropa belladonna* findet sich ein von Richter zuerst beschriebener „Blauschillerstoff“ mit sehr starker Fluorescenz. Diesen hat R. Fassbender<sup>2)</sup> aus den unreifen Beeren von *Atropa* dargestellt. Der Farbstoff ist sehr beständig. Verf. beschreibt die Darstellungsmethode.

Das Phlorëin<sup>3)</sup> fand R. Benedikt<sup>4)</sup> stickstoffhaltig. Formel  $C_{18}U_{11}NO_7$ ; trocken ist es ein dunkelgrünes, schön metallglänzendes Pulver. Zersetzt sich erst bei hoher Temperatur ohne zu schmelzen oder zu sublimiren. Fast unlöslich in siedendem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether und Essigsäure (tiefbraun) und in Alkalien (purpurfarben). Mit Aetzkali entsteht unter Ammoniakentwicklung Phloroglucin. Ferner wurden als stickstoffhaltig erkannt das Hämatëin  $C_{48}H_{39}NO_{18}$  und Brasilëin  $C_{66}U_{51}NO_{21}$ .

Ueber das Brasilin haben C. Liebermann und O. Burg<sup>5)</sup> eine werthvolle Arbeit veröffentlicht. Sie fanden für das Brasilin die Formel  $C_{16}H_{14}O_5$  (Einwirkung von Essigsäureanhydrid gab Tetracetbrasilin  $C_{16}H_{10}(C_2H_3O)_4O_5$ . Schmp. 149—151°). Brasilinblei hat die Zusammensetzung  $C_{16}H_{12}PbO_5 + H_2O$ . Krystallisirtes Brasilëin wurde erhalten durch Versetzen einer heissen, wässrigen Lösung von Brasilin mit alkoholischer Jodlösung. (3 Th. Brasilin, 300 Th. Wasser, 2 Th. Jod in 20 Th. Alkohol.) Formel des Brasilëins  $C_{16}H_{12}O_5$ <sup>6)</sup>. Ferner wurden dargestellt Bichlor- und Bibrombrasilin  $C_{16}H_{12}Cl_2O_5$  und  $C_{16}H_{12}Br_2O_5$ . Dadurch wird die Formel  $C_{16}H_{14}O_5$  für Brasilin höchst wahrscheinlich. Jedenfalls ist sie weit besser begründet als die alte  $C_{22}H_{20}O_7$ . „Das Brasilin und das Hämatoxylin  $C_{16}H_{14}O_6$  stehen demnach in demselben Verhältniss zu einander wie Alizarin zu Purpurin. Wie im Krapp und im Rhabarber die gleichzeitig vorkommenden Farbstoffe Oxydationsstufen derselben Grundsubstanz, so sind es in den beiden sich botanisch so nahe stehenden

<sup>1)</sup> Wiener Sitzungsber. **73**. 81. Berl. Ber. **9**. 278.

<sup>2)</sup> Berl. Ber. **9**. 1357.

<sup>3)</sup> Wird aus Phloroglucin dargestellt (Einwirkung salpetriger Säure auf Phloroglucin). Der Name Phlorëin wurde für diesen Farbstoff von R. Benedikt gewählt wegen der entschiedenen Analogie desselben mit Hämatëin und Brasilëin.

<sup>4)</sup> Ann. Ch. u. Ph. **178**. 92.

<sup>5)</sup> Berl. Ber. **9**. 1883.

<sup>6)</sup> Das Brasilëin Liebermann's war also stickstofffrei (vergl. vorhergehendes Referat). Liebermann sagt, vorläufig lasse es sich nicht entscheiden, ob Benedikt's Verbindung nur mit einer N-haltigen Substanz verunreinigtes (gef. 1,4 pCt. N.) Brasilëin oder eine besondere Verbindung ist.

Farbhölzern die sich gegenseitig vertretenden Chromogene; sie stehen in der allernächsten chemisch-vegetativen Beziehung.“

Der schwarze und weisse Senf enthalten einen gelben, in Alkohol löslichen, nicht fluorescirenden Farbstoff. C. Tichborne <sup>1)</sup>).

Ueber Indigo (neue Synthese) siehe d. Jahresber. d. Jahrg. S. 194 und 195.

## Pflanzen-Analysen.

Pflanzen-  
analysen.

Verschiedene Pflanzen und Pflanzentheile wurden von A. H. Church <sup>2)</sup> analysirt:

- 1) *Geoglossum difforme*. Die Asche enthielt 18,1 pCt. Phosphorsäure; in frischem Zustande: 92,06 pCt. Wasser, 6,84 pCt. org. Subst., 1,10 pCt. Asche.
- 2) *Collema furvum*. Die fast vollständige Abwesenheit von Oxalsäure wurde beobachtet; Verf. macht auf den ausserordentlich wechselnden Wassergehalt dieser Pflanze aufmerksam (15 — 93 pCt.), je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei der sie gesammelt wurde.
- 3) *Lycopodium Billardieri* Spreng. Die Asche (5 pCt. der Trockensubstanz) wurde frei von Aluminium gefunden; Verf. hält dies für den ersten Fall, dass in Asche von *Lycopodium* Aluminium nicht angetroffen wird.
- 4) *Cupressus fragrans*. Die durch ein feines Sieb von fremden Stoffen gereinigten Pollen der reifen Pflanze enthielten nur 40,5 pCt. Wasser. Die Analyse bezieht sich auf die bei 100° getrocknete Substanz.
- 5) *Gossypium*. Die Analyse gibt Zahlen für eine Probe reiner Baumwolle, die von sichtbarer Verunreinigung frei ist.
- 6) *Phormium tenax*. Da die Faser von *Phormium* reich ist an Lignose, eignet sich das Studium derselben im Vergleich mit dem der Baumwolle, um das Verhalten einer lignosehaltigen Faser der reineren Cellulose gegenüber kennen zu lernen. Während letztere mit Wasser im verschlossenen Rohre erhitzt, selbst bei 150° unverändert bleibt, gibt *Phormium*faser, besonders bei 150—160° reichliche Mengen, wie es scheint, zuckerartiger Verbindungen und Säuren an das Wasser ab. Vielleicht ist das Verfahren geeignet, um die als „Lignose“ bezeichnete Substanz weiter in ihre Bestandtheile zu zergliedern.
- 7) Frische Blätter von *Lactuca sativa* bei 100° getrocknet.
- 8) Das isländische Moos (*Chondrus crispus*) wurde auf seinen Schwefelgehalt geprüft. Gefunden auf nassem Wege (Oxydation mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali) für die lufttrockne Alge 6,41 pCt. Schwefel; in der Asche sind nur 2,64 pCt. Schwefel enthalten.
- 9) *Nasturtium officinale*, enthielt in frischem Zustande nur 0,082 pCt. trocken, 1,195 pCt. Schwefel, das ätherische Oel ist stickstoff- und schwefelfrei.

<sup>1)</sup> Pharm. Journ. and Transact. Ser. III. Vol. V. Nr. 258. p. 966.

<sup>2)</sup> The Journ. of Botany N. S. Vol. IV. p. 169. Ferner ibid. März 1876. Nr. 159. p. 71; im Auszug in Arch. d. Pharm. (3) 10. 61.



ie das Pericarpium und der Emb  
aus verglichen. Cellulose und Lign  
t. des Pericarp's die Hauptmer  
r 3,12 pCt. Das Fett (Choleste  
stanz) ist im Embryo dreimal rei  
nöse Materie in drei und ein h  
in jenem, als in diesem. cf. .  
132. a. Pericarpium. b) Embr

	5	7	■	9	10	
					a	b
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pC
	7,56	95,98	18,78	93,11	15,17	12,5
	0,50	0,71	9,38	1,50	10,37	35,7
	0,51 <sup>2)</sup>	—	—	—	—	—
Sorte, Gummi, Zucker . . .	58,27	65,57	85,76 <sup>2)</sup>	0,17	1,68	55,54 <sup>2)</sup>
Cellulose und Lignose	—	—	—	91,15 <sup>4)</sup>	0,52	2,15
Chlorophyll und Fett.	—	—	—	—	0,22	—
Asche . . . . .	13,87	6,57	3,70	0,11	0,89	14,15
					1,28	2,64
					2,64	5,7

Sonnenblumensamen enthielt nach G. C. Wittstein<sup>7)</sup> in 1  
Theilen:

	Hölse	Kern	Oel
ser {	Sorte a 41 pCt.	59 pCt.	44 pCt.
	Sorte b 60 "	40 "	40,6 "
	Sorte a 44,6 "	55,4 "	50,5 "
	Sorte b 42,5 "	57,5 "	43,5 "

essbarer Pilze hat A. v. Lösecke<sup>8)</sup> untersucht u  
stanz, Rohfaser, Cellulose. Protein (aus dem Sti  
, Asche, Kohlenhydrate und Extractivstoffe besti  
ebe Tabelle S. 204 oben.

aricum von Fleury<sup>9)</sup>: Wasser 9,200 Th., in Aethl  
agarique" 60,584, ein anderes Harz und Magnesi  
ol, unlösl. in Aether) 7,282, eine harzige Substa  
nesiumsalzen gemengt (durch kaltes Wasser extrahi  
von Salzen mit geringen Quantitäten stickstoffhaltig  
alate, Malate, Phosphate von Calcium, Magnesium u  
haltige in Kali lösliche Substanz 7,776, Fungin 9,66

en für die bei 100° getrocknete Substanz. Oel und F

nd Unbestimmtes.

1876. (3) S. 289.  
3.  
31. Ann. 73. p. 261.





b  
9,715 pCt.  
0,0258 „  
0,626 „  
1,3 „

hte M. Jones<sup>1)</sup> und fand  
hyll, Eiweiss, und ein zur

borbiacee) Forst, die Bau-  
coalnuss, hat Corenwinder<sup>2)</sup> untersucht und fand in 100 Th. Feuchtig-  
keit 5,00, Oel 62,175, stickstoffhaltige Substanz 22,653, stickstofffreie  
Substanz 6,827, Aschenbestandtheile 3,345. Stickstoffgehalt 3,625 pCt.  
Der Kern macht nur 33 pCt. der ganzen Frucht aus.

Die als Dünger in Mittel- und Süditalien verwendete Alge *Posi-  
donia oceanica* Koen. hat F. Sestini<sup>3)</sup> analysirt:

	frische grüne Alge	trockne grüne Alge		grüne Alge	grüne Alge
Wasser . . . .	21,46	19,25	Stickstoff in 100 Th.		
Fett . . . . .	2,09	1,53	der bei 100° ge-		
Proteinstoffe . .	3,10	2,32	trockneten Pflanzen	0,7665	0,6055
Kohlenwasserstoffe	57,01	50,47	Stickstoff in 100 Th.		
Mineralstoffe . .	16,34	26,43	an der Luft getrock-		
			neten Pflanzen . .	0,566	0,477

Verschiedene Fruchtgattungen wurden von G. Marck<sup>4)</sup> mit be-  
sonderer Berücksichtigung grosser und kleiner Körner untersucht.

Auf eine Analyse des Eichenholzes von Sacc<sup>5)</sup> sei verwiesen.

Das Oelharz von *Aspidium marginale* untersuchte J. L. Pater-  
son<sup>6)</sup>; aus der ätherischen Lösung schieden sich nach wochenlangem  
Stehen gelbe Krystalle ab, die wohl identisch sind mit Filixsäure. Die  
Behandlung der Rhizomreste mit Alkohol ergab Rohrzucker, Glycose und  
Gerbsäure; mit kaltem Wasser Eiweiss und Gummi; mit heissem Wasser  
Pectin und Stärke.

In den Blättern von *Ilex Cassina* fand M. Smith<sup>7)</sup> als wirksame  
Bestandtheile ätherisches Oel 0,01, Coffein 0,12, Gerbsäure 2,41 pCt.

Vierundsechzig verschiedene Aepfelsorten aus dreizehn des (fünfzehn  
Classen enthaltenden) Lucas'schen System's hat Dragendorff<sup>8)</sup> durch  
seine Schüler in Bezug auf den Gehalt an Wasser, Asche, freie Säure und

1. Die Untersuchung der Aepfel wurde erst dann vor-  
selben zum Essen gerade reif waren. Die verschiedenen

1. (3) 6. 281.

31 Ann. p. 515. cf. auch Abtheilung Aschenanalysen  
tation 1876. p. 4.

41.

. Ctrbl. 1876. 9. 318.

of Pharm. 1875. Vol. 47. 292.

1. (8) 8. 565.

Dorpater naturf. Ges. 1875. 156.

Zusammensetzung. Es schwankte der

von 81,2 — 87,7 pCt.

12,2 — 18,8 „

0,06 — 1,5 „

2 — 19,6 „

0,16 — 0,96 „

s von Säure und Zucker bei ein und  
tz sehr ungleichem absoluten Gehalte  
ibe relative Verhältniss beider. Verf.  
isse zunächst veranlasst, zur weiteren  
Satzes überzugehen: Wenn im Apfel  
und der Zucker zunimmt, wenn die  
ändig, sondern so weit vollzieht, dass  
r und dem Zucker eintritt, so muss  
dieser Gleichgewichtszustand ein ver-  
— vorausgesetzt, dass ein Apfel sich  
constanter sein. — Uebrigens ist nicht  
Classe grosse Verschiedenheit in der  
nnen z. B. auch nach ihrer chemischen  
Calvillen, Taubenäpfel und Reinetten  
en. In Betreff der Tabelle der ausge-  
santen Erörterungen sei auf die Arbeit

nüsepflanzen setzt H. W. Dahlen <sup>1)</sup>  
zitet:

knollige Wurzelstöcke. *Daucus*  
(Rothrübe), *Raphanus sativus tristis*  
*l. augustanus* (weisser Sommerrettig),  
*ochlearia armorica* vulg. (Meerrettig),  
urz), *Brassica napus rapifera* (Kohlrübe),  
, *Brassica rapa teltoviensis* (teltower  
ipa (Kohlrabi), *Brass. oleracea oposita*  
*ilus Batatas* (span. Kartoffel).

tea (kl. gelbe Zwiebel), *All. cep. rosa*  
(Knoblauch).

inschalen *Cucumis sativa* (Salatgurke)  
irbis, grüner Einmachkürbis, *Lycoper-*  
3), Schnittbohnen von *Phaseolus* vulg.  
*g. ooleucus*, gelbhülsige Stangenbohne,  
*tivum* (grüne Gartenerbse).

ahrh. 1875. 613—723. In agriculturchem.

Gruppen schliessen sich an die in diesem  
an.

VIII. Blattgewürze. *Allium Schönoprasum* vulg. L. (Schnittlauch), *Artemisia Aracunculus sativus* (Esdragon), *Satureja hortensis* (Pfefferbohnenkraut), *Poterium sanguisorba glaucescens* (bläul. grün Bibernell).

IX. Essbare Schwämme. *Agaricus campestris culinaris* (Herrenschwamm, Champignon), *Morchella conica* (Morchel), *Tuber cibarium* (Essbare Trüffel).

Bezüglich der zwei umfangreichen Tabellen müssen wir auf das Original verweisen.

Trockensubstanzbestimmungen der einzelnen Theile der Kartoffelpflanze. J. König<sup>1)</sup>.

Analysen getrockneter Früchte wurden von J. Bertram<sup>2)</sup> ausgeführt.

In je 100 Theilen:

	Pflaumen			Birnen			Aepfel (geschält u. geschnitten)		
Steine . . . . .	13,70	—	—	1,37 <sup>3)</sup>	—	—	—	—	—
Fruchtfleisch . . . . .	86,30	—	—	98,63	—	—	—	—	—
Wasser . . . . .	—	30,03	—	—	29,61	—	—	32,42	—
Eiweiss . . . . .	—	1,31	—	—	1,69	—	—	1,06	—
Rohfaser . . . . .	—	1,34	—	—	7,18	—	—	5,59	—
N-freie Extractivstoffe . . . . .	—	52,44	—	—	58,35	—	—	58,97	—
Traubenzucker . . . . .	—	—	42,28	—	—	29,39	—	—	39,71
Rohrzucker . . . . .	—	—	0,22	—	—	4,98	—	—	3,90
Stärke . . . . .	—	—	0,22	—	—	10,31	—	—	5,22
Freie Säure . . . . .	—	—	1,74	—	—	0,84	—	—	2,68
Pectinstoffe (durch Alkohol aus dem kalten wässrigen Auszuge gefällt) . . . . .	—	—	4,22	—	—	4,46	—	—	4,54
Rest . . . . .	—	—	3,76	—	—	8,37	—	—	2,92
Asche . . . . .	1,18	—	—	1,80	—	—	1,92	—	—

Ueber Algenkohle. E. Moride<sup>4)</sup>.

Mikrochemischer Nachweis einiger org. Verbindungen in den vegetabilischen Geweben. O. Herrmann<sup>5)</sup>. Datiscin. Kalk oder Barytwasser färbt die D. führenden Zellen sofort intensiv gelb. Mit Essigsäure wieder farblos. Berberin. Intensiv gelb gefärbte Zellmembranen, plus Alkohol mit salpetersäurehaltigem Wasser zahlreiche goldgelbe Nadeln. Colchicin. Mit Alkalien intensiv gelb. Phloridzin. Mit Eisenchlorid dunkelrothbraune Lösung, mit Eisenvitriol gelbbraun. Grössere Mengen von Gerbsäure wirken störend. Curcumin. Mit Bleisalzen feuerrothe Niederschläge. Nucin. Mit Alkalien purpurroth. Am besten lässt man Ammoniak auf das Präparat einwirken. Rutin. Mit Alkalien intensiv gelb. Plumbagin mit rother Farbe löslich in Alkalien, Zusatz von Säuren gelb. Chrysophansäure. Mit Alkalien purpurroth. Frangulin. Mit Alkalien carminroth. Mit Hülfe dieser Reactionen hat

1) Landwirthsch. Versuchsstation 19. 1876. p. 62.  
2) Landwirthsch. Versuchsstation 1876. 401.  
3) Stengel.  
4) Ann. d. Ch. et d. Phys. (5) 7. p. 406. Arch. d. Pharm. 10.  
5) Dissert. Leipzig. 1876. Agriculturchem. Ctrbl. 6. 270.

unten Pflanzentheilen von *Datisca*  
 rner in *Berberis vulg.*, *Jeffersonia*  
 in Knollen und Samen von *Colchi-*  
*malus* Phloridzin. im Rhizom von  
 , in den grünen Fruchtschalen von  
*uta graveolens* und in den Blüthen-  
 Rutin, in *Plumbago europaea* und  
 rzel von *Rumex crispus* und im Ge-  
 sophansäure und in *Rhamnus cathar-*  
 ersuchungen über die Thee-

## ation.

Heinrich.

## d deren Inhalt.

. Von Eduard Strasburger<sup>2)</sup>.  
 3 Seiten langen Abhandlung mit der  
 en molecularen Bau, und knüpft  
 ng der Cellulose-Membran bei den  
 . Dem Verf. gelang es, die Sporen  
 Erneuerung der Membranbildung zu  
 msporen behutsam bis zum Platzen  
 eines Theiles des Inhalts ein wenig  
 erst zarte Membran von der Haut-  
 Dies Verfahren konnte 2, 3 Mal  
 der Cellulose-Membran hält Verf. für  
 ärmens.

otoplasmaströmung von Frei-  
 — Verf. stellte vergleichende Unter-  
 er Protoplasmaströmungen bei fort-  
 tr. Pflanzenorgane. Es erwiesen sich  
 s *morsus ranae* und der *Trianea bogo-*  
*jecte*, weil sich an ihnen Haare in allen  
 jüngsten, kaum papillär ausgebildeten

Haaren befindet sich zunächst nur reines körnchenhaltiges gleiches Protoplasma, welches die ganze Zelle gleichmässig erfüllt. Mit zunehmender Grösse der Zelle wird das Protoplasma wasserreicher, es erscheint Safräume und von da beginnt die Bewegung.

Die Messungen erfolgten per Secunde: die nachstehende Tabelle enthält die Mittelwerthe von ca. 20 Bestimmungsreihen jeder Pflanze. Die Temperatur der Luft und des Wassers während des Versuchs betrug bei Schwankungen von 1—2°.

I. Versuche mit <i>Hydrocharis morsus ranae</i> .		II. Versuche mit <i>Triana bogotensis</i> .	
Länge des Haares Millim.	Geschwindigkeit der Protoplasma- bewegung, pr. Minute Micro-Millim.	Länge des Haares Millim.	Geschwindigkeit der plasma- bewegung pr. Minute Micro-Millim.
0,027	0	0,100	weniger als 50
0,084	69	0,144	150
0,142	182	0,344	224
0,243	327	0,725	367
0,418	331	1,558	363
0,770	345	2,391	424
1,217	333	4,304	479

Mit zunehmendem Alter der Wurzelhaare wird hiernach bei beiden genannten *Hydrocharideen*, die Protoplasmaströmung eine geringere. Es könnte angenommen werden, dass die Bewegungserscheinung gleichwie andere physiologische Vorgänge, z. B. das Wachsthum Intensität anfänglich steigern, bis sie ein Maximum erreichen, um dann wieder an Intensität zu verlieren. Bei den Protoplasmaströmungen jedoch ein solches allmähliches Erlöschen nicht constatirt werden. Bei den Haaren der obigen Pflanzen, die grösser und also älter waren als die zuletzt in der Tabelle aufgeführten, erwiesen sich die Protoplasmaströmen stellenweis ruhend, zwischen den ruhenden Hauptmassen aber das Protoplasma in schwachen, dünnen Fäden in der zuletzt constatirten gleichen Geschwindigkeit. Ob der Uebergang dieser maximalen Geschwindigkeit bis zur Ruhe plötzlich stattfindet, oder allmählich abfließt liess sich nicht feststellen.

Von ferneren Arbeiten sind zu erwähnen:

Des protoplasma. Par de Lanessan<sup>1)</sup>

Ueber die Bildung des Primordialschlauches. Von Pfeffer<sup>2)</sup>

Die physikalische Beschaffenheit des pflanzlichen Protoplasmas. Von Wilhelm Velten<sup>3)</sup>.

Zelle und Zellkern. Von Leopold Auerbach<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Paris. Doin. 1875.

<sup>2)</sup> Sitzungsber. der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde Bonn, vom 5. Juli 1875. In der Botan. Zeitung von de Bary und Schimper. 1876. S. 74.

<sup>3)</sup> Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften (Wien) Bd. I. 1. Abth. Märzheft 1876.

<sup>4)</sup> In Cohn's Beiträgen zur Biologie Bd. II. 1. Heft. S. 1. (1876).

## Die Pflanze.

e zur Microchemie der Pflanzenzelle. Von Eduard Verf prüfte das Verhalten des Inhalts der s. g. Schlauch- edum Telphium gegen die verschiedenen microchemischen id findet, dass der Inhalt aus bisher unbekannten Stoffen iche Erscheinungen bei Pflanzen- und Thierzellen. ive<sup>3)</sup>).

## B. Samen, Keimung, Samenprüfung.

fnahme von gasförmigem Wasser durch Samen. Von erlandt<sup>3)</sup>. — Verf. wiederholte die Versuche von Nobbe<sup>4)</sup> n<sup>5)</sup>, indem er 5—10 Grm. Getreidekörner über eine mit te Schale auf Drahtnetz unter eine Glasglocke brachte und gleichbleibender Temperatur (Schwankung innerhalb 12—24 .) die Gewichtszunahmen beobachtete.

ag, in Procenten ausgedrückt:

nach 1	3	7	11	21	31	41 Tagen
. 2,96	9,08	16,05	17,47	21,03	21,3	16,87
. 4,22	10,67	16,32	18,45	22,21	18,35	1,77
. 2,21	7,65	14,44	15,86	19,42	22,15	16,96
. 2,64	7,49	12,77	14,16	15,09	16,48	14,60
. 1,49	6,41	10,74	11,22	14,70	15,50	13,34
. 2,51	5,10	8,64	9,70	9,67	12,02	10,29
. 3,35	6,37	9,12	10,40	11,69	13,69	8,59
. 2,59	7,19	10,75	11,99	14,70	15,50	13,34

sentliche Störung wurde durch das Auftreten des gemeinen s verursacht, welcher Ursache der schliesslich eintretenden nderungen war. Die zum Keimprozess nöthige Wassermenge ach kein Samenkorn in Folge der eigenen Hygroscopicität 1, und bestätigen diese Zahlen die Resultate Nobbe's: mprozess die directe Berührung des Samenkornes mit flüssigem vendig ist.

ng einiger Samen. Von Nicol. Dimitrievicz<sup>6)</sup>. — sollten das Quellvermögen bestimmter Samenarten innerhalb be- en bei verschiedenen Temperaturen feststellen. — Das Gewicht such benutzten Samen betrug je 10 Grm. Die Gewichts- und nmen der gequollenen Samen wurden dadurch bestimmt, dass

sber. der k. Akademie der Wissenschaften (Wien) Bd. LXXIII. zheft 1876.

i de l'Academie impériale des Sc. de St. Petersburg T. XXI. ntschaftl. Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues“, von Friedr. Haberlandt. I. Wien. 1875 S. 63.

ich der Samenkunde. S. 104.

rthsch. Versuchstationen VII 47

ntschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzen- gegeben von Friedr Haberlandt. I (1875) S. 75.

die Proben, nachdem sie entsprechende Zeit im Wasser gelegen hatten, herausgenommen, auf Fliesspapier abgetrocknet, gewogen und in einer kubirten Röhre und in einer bekannten Wassermenge gemessen wurden. Das Ergebniss dieser Versuche war folgendes:

Samen	Tempera- tur des Quell- wassers  ° C.	Volumenzunahme in pCt.				Gewichtszunahme in		
		nach				nach		
		6	12	24	48	6	12	24
		Stunden				Stunden		
Rothklee . .	0	81,2	112,5	131,2	143,7	60,0	89,0	107,0
	10	87,5	118,7	137,5	143,7	68,2	93,0	109,2
	15	131,2	143,7	137,5	143,7	100,2	113,7	111,5
	35	156,2	156,2	156,2	150,0	118,7	120,8	120,0
Raps . . . .	0	31,5	47,3	52,6	52,6	35,5	48,5	55,0
	10	31,5	57,8	52,6	52,6	37,0	53,4	56,0
	15	52,6	52,6	52,6	47,3	52,2	55,0	57,0
	35	52,6	57,8	63,1	57,8	55,7	56,8	63,9
Kichererbse	5	73,3	113,3	91,6	133,3	60,0	79,5	91,6
	10	93,3	113,3	100,0	133,3	63,5	82,2	100,0
	15	106,6	133,3	101,5	133,3	75,0	97,5	101,5
	35	133,3	133,3	101,5	133,3	97,5	99,0	101,5

Verf. leitet hieraus die Regel ab, dass die Quellung bei erhöhter Temperatur viel rascher vor sich geht, als bei niedriger, und dass bei höherer Temperatur schon nach wenigen Stunden die grösste Zunahme an Gewicht und Volumen erreicht wird. Es ist dies für den Keimungsprocess deshalb von Wichtigkeit, als der Same erst ein bestimmtes Quantum aufnehmen muss, ehe die Keimung beginnt.

Wurden die gequellten Samen wieder lufttrocken gemacht, so minderte sich im Allgemeinen sowohl das Gewicht, als auch das Volumen der Körner. Eine Ausnahme zeigte nur das Volumen der Kichererbse, welches auch nach dem Trocknen grösser blieb, als ursprünglich der Samen entsprach. Es erklärt sich dies durch die bedeutenden Unregelmäßigkeiten, welche die Samenschale nach der Quellung und Trocknung zeigt.

Quellung einiger landwirthschaftlicher Samen. Von Ekkert <sup>1)</sup>. — Das meiste Wasser wird während einer 3tägigen Quellung von den proteinreichen Hülsenfrüchten aufgenommen. Von diesen zeichnet sich der Luzernensame durch seine bedeutende Quellfähigkeit aus. — Von den untersuchten stärkereichen Samen war Erbsen der am quellungsfähigsten; die geringste Quellfähigkeit zeigten Mais und Buchweizen.

Die Energie der Wasser-Aufnahme ist bei den Getreidekörnern am stärksten in der 1. Stunde am stärksten, (Rüben und Buchweizen).

<sup>1)</sup> Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1875. S. 721.



er 1. Stunde beinahe die Hälfte, Hanf den vierten, Weizen, chsten, Mais den 14. Theil ihres sämtlichen Quellwassers auf). ichte, deren Quellungsvermögen ein so hohes ist, nehmen

Stunde nur wenig Wasser auf, erst in der zweiten (Erbsen, tten (Bohnen) oder vierten Stunde (Linsen) ist die Energie fnahme am grössten.

sache der Quellungsunfähigkeit<sup>1)</sup> an Leguminosen- der Einfluss der chemisch-physikalischen Be- t der Pallisadenschicht auf die Keimfähigkeit. Von Höhnel<sup>2)</sup>. — Bei der Untersuchung von quellungsunfähigen apinus perennis, Medicago sativa und Trifolium pratense er- ss dieselben absolut leichter, spezifisch schwerer und daher als die leicht quellungsfähigen Samen; ferner sind die schwer men meist dunkler gefärbt und weniger ausgebildet; endlich henbestimmung der Samenschale von Lupinus perennis, dass halt der schwer quellbaren Samen grösser ist, als bei den

400 Lupinenkörner 6,28 Grm.; 400 Körner, welche nach 6 Tagen uollen waren, nur 5,99 Grm. — Das spec. Gewicht der ersteren das der letzteren 1,23. Es verhielt sich demnach das Volumen lbaren zu den Volumen der schwer quellbaren Samen = 1:1,1. der leicht quellungsfähigen Körner enthielt 2,998 pCt., die der gefähigen Körner 3,601 pCt. Asche.

lung beginnt in den meisten Fällen von der Mikropyle aus. Samen (Lathyrus sativus) zeigt sich das erste Anquellen unab- er Mikropyle an den Kanten. Bei einigen Arten (Pisum n sich ferner auch einige sehr permeable Stellen der Testa, ie Quellung beginnt. Die Versuche des Verf. führten ihn zu , dass die „Quellungsunfähigkeit“ nicht durch eine wachs- rung der äussern Theile der Pallisadenschicht und der Cuti- sondern, dass diese Schichten in diesem Falle eigenthümlich l physikalische Modificationen erlitten haben.

i obigen Bestimmungen die leicht quellbaren Samen ein ez. Gewicht besitzen, als die schwer quellbaren, so suchte pinensamen durch Chlorcalciumlösung eine Trennung herbei- gelang ihm, eine Sorte, deren mittlere Keimfähigkeit 90 pCt.

Proben zu theilen, von welchen die eine zu 95 pCt., die pCt. keimten.

Keimung der Samen im Stickoxydulgase. Von ssa<sup>3)</sup>. — Der Verf. brachte einige mit destillirtem Wasser en- und Maiskörner in eine Glasglocke, welche mit reinem<sup>4)</sup>

er würde für Quellungsunfähigkeit „langsames“ oder „schweres“ igen zu setzen sein. Der Ref.

uschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzen- gegeben von Haberlandt. I. (1875.) S. 80.

thsch. Versuchstationen. Bd. XVIII. (1875.) S. 60.

schmelzung des trockenen Ammoniumnitrats bei gelinder Wärme l wiederholt durch concentrirte Auflösungen von Eisenvitriol und waschen.

Stickoxydulgase gefüllt war, eine andere Probe unter Glasglocke, welche Luft und reines Sauerstoffgas enthielt. Die Temperatur während des Versuchs betrug 12—15° (C.). Nach 12 Tagen hatten die Körner unter der mit Luft und Sauerstoff gefüllten Glocke vollkommen gekeimt, während die Körner im Stickoxydulgase keine Spur einer Keimung zeigten.

Die Versuche von Borsczow<sup>1)</sup> aus welchen der Schluss gezogen werden konnte, dass das Stickoxydulgas bei der Athmung der Pflanze den Sauerstoff bis zu einem gewissen Grade ersetzen könne, findet nach diesen Versuchen keine Bestätigung.

Wie verhalten sich luftleergemachte Samen beim Keimen? Von Friedr. Haberlandt<sup>2)</sup>. — Verf. bestimmte die in den Samen enthaltene Luftmenge durch Auspumpen der Luft aus den Samen, resp. Früchten unter Wasser, (binnen  $\frac{1}{4}$  Stunde), sorgfältiges Abtrocknen und wiegen, — ohne hierbei das während dieser Zeit aufgenommene Quellwasser der Samen in Rechnung zu ziehen. Die darauf mit solchen luftleer gemachten Samenkörnern angestellten Keimversuche konnten nur bei dem Hafer, der Runkelrübe und den Fisolen einen nachtheiligen Einfluss constatiren, der durch Controlversuche für den Hafer und die Runkelrübe Bestätigung fand. Der luftleer gemachte Hafer (gemeiner und Flughafer) hatte das Keimvermögen vollständig eingebüsst, mochte er von den Spelzen noch umschlossen, oder aus diesen ausgeschält sein. Die luftleeren Kerne der Runkelrübe keimten nur noch zu 8 pCt. (normal zu 72 pCt.).

Wie verhalten sich luftbar gemachte Samen beim Keimen.

Ueber die Respiration der Pflanze während ihrer Keimung. Von Borodin<sup>3)</sup> — Die Athmungsgrösse zeigt ein Maximum. Die Lage und Grösse des Maximums ist constant für eine gegebene Temperatur; je höher die letzte, desto ansehnlicher ist das Maximum und um so rascher wird es erreicht.

Respiration der Pflanze während ihrer Keimung.

Untersuchungen über die Keimung. Von P. Dehérain und Ed. Landrin<sup>4)</sup>. — Die Versuche wurden mit Roggen-, Lein-, Kressen- u. a. Samen angestellt und zwar theils in atmosphärischer Luft, theils in künstlichen Gasmengen (Sauerstoff und Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlensäure) theils in sauerstofffreier Atmosphäre. Die Untersuchung führte nach einem Referate der Botanischen Zeitung<sup>5)</sup> zu folgenden Resultaten:

Untersuchungen über die Keimung.

- 1) Sobald die Testa des Samens von Wasser erweicht ist, wird sie für Gase permeabel, und condensiren die Körner eine gewisse Menge des Gasmisches, in dem sie sich befinden.
- 2) Diese Condensation ist von einer Wärmeentbindung begleitet, welche

<sup>1)</sup> „Einige vorläufige Versuche über das Verhalten der Pflanzen im Stickoxydulgase.“ Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersburg. 1867. Tom. XII. p. 303.

<sup>2)</sup> „Wissenschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues.“ Herausgegeben von Friedrich Haberlandt. I. (1875.) S. 104.

<sup>3)</sup> Actes du Congrès bot. internat. de Florence. Séance 21. Mai 1875.

<sup>4)</sup> Ann. d. Sciences nat. Sér. V. T. XIX. p. 358.

<sup>5)</sup> Bot. Zeitung von de Bary u. Kraus. XXXIII. Jahrg. (1875.) S. 770.

atmosphärischen Sauerstoffs begünstigt, vielleicht

tion der Stoffe (*principes immediats*) begonnen, in einer sauerstofffreien Atmosphäre fort und rten Kohlensäure ist grösser als das des ursprüng- arstoffs; folglich verliert das Korn nicht allein Sauerstoff aus seinen Geweben.

sich nur in einer Atmosphäre, deren Sauerstoff war.

essure gefunden, ist Kohlensäure der Keimung off oder Wasserstoff.

e Keimung der Chevaliergerste. Von rbeiten des Verf.'s hatten den Zweck, die von ) aufgestellte Behauptung zu widerlegen, nach in einem abgeschlossenen Raume von den von Stickstoff stattfinden solle. Verf. be- en nur den Stickstoffgehalt und befolgte bei den controlirende Methoden.

ode wurde ein bestimmtes Gewicht Gerstenkörner lossenes Volum atmosph. Luft, oder eines andern r sowohl als die Luft wurden vor und nach der worfen. Nach den übereinstimmenden Resultaten sgeführten Versuche lassen sich folgende Schlüsse

inderung in dem Volumen des Gases während Keimung statt, selbst wenn die Versuche bis it werden; folglich wird von dem Samen kein

tickstoffs vor und nach dem Versuche bleibt len, wo eine Vermehrung des Stickstoffgases am onstatirt wird, (besonders bei langandauernden ermehrung gleich derjenigen Menge Stickstoff, Zersetzung der nicht gekeimten Körner gebildet rstoff, noch Kohlenoxyd noch andere brennbare Keimung auf. (In einer Versuchsreihe wurden Stunden analysirt. Die Bestimmung des Stick- lgte durch Verbrennen mit Natron-Kalk.)

rsuchsmethode bestimmte Verf. nur den Stick- und die Constanz desselben während den ver- en. Zur Stickstoffbestimmung benutzte Verf. ode.

LXXX. (1875. I.) pag. 26.

LXXVIII. (1874. I.) pag. 1488.

1. Versuch. Die Körner hatten ein mittleres Gewicht von 0,049 Grm. Die Keimung erfolgte in dem Nobbe'schen Apparat.

Der Stickstoffgehalt vor und während der Keimung betrug:

Stickstoffgehalt der ungekeimten Körner = 2,045 pCt.

„ 48 Stunden nach der Keimung = 1,79 pCt. Same gequollen, ohne Würzelchen.

Stickstoffgehalt 72 Stunden nach der Keimung 1,79 pCt. Würzelchen erschienen.

Stickstoffgehalt 96 Stunden nach der Keimung = 1,83 pCt. 92 pCt. der Körner zeigen mehr oder weniger entwickelte Würzelchen.

„Diese Bestimmungen sind genügend übereinstimmend, um daraus schliessen zu können, dass eine Aufnahme von Stickstoff nicht stattfindet.“

2. Versuch. Das mittlere Gewicht der untersuchten Körner betrug 0,050 Grm.

Der Stickstoffgehalt betrug:

in den ungekeimten Körnern	= 2,90 pCt.	} im Mittel = 2,87 pCt.
„ „ „ „	= 2,85 „	
nach 24 stündiger Keimung	= 2,90 „	} im Mittel = 2,82 pCt.
„ 30 „ „	= 2,72 „	
„ 48 „ „	= 2,84 „	
„ 48 „ „	= 2,82 „	

Nach 24 Stunden waren die Körner gequollen, aber ohne Keimung.

„ 30 „ ebenso ohne sichtbaren Keim.

„ 48 „ zeigten sich einige Keime.

Der Stickstoffgehalt in den gekeimten und ungekeimten Körnern schwankt hiernach so wenig, dass man die von Dehérain und Landrin behauptete Stickstoffabsorption und der atmosphärischen Luft bestreiten kann. Die von Dehérain und Landrin gefundene Stickstoffvermehrung ist nach dem Verf. eine Folge der in Zersetzung übergegangenen Körner.

Verf. macht schliesslich noch auf die Nothwendigkeit aufmerksam, bei derartigen Versuchen nur Körner von gleichem Gewicht zu benutzen. Als Beleg führt er einige Stickstoffbestimmungen bei verschiedenen schweren Gerstenkörnern an, welche folgendes Resultat hatten:

Gewicht der Gerstenkörner	Stickstoffgehalt	
49,88 Mgrm.	2,49 pCt.	} Bestimmung: Verbrennung mit Natron- Kalk.
49,88 „	2,35 „	
49,88 „	2,20 „	
43,43 „	1,89 „	
43,43 „	1,76 „	
50,00 „	2,90 „	} Bestimmung: Dumas'sche Methode.
	2,84 „	
	2,82 „	
	2,72 „	
	2,65 „	

Neue Untersuchungen über die Keimung. Von P. P. Dehérain <sup>1)</sup>. Neue Untersuchungen über die Keimung.  
— Verf. sucht, in Folge der seinen früheren Arbeiten widersprechenden Beobachtungen von Leclerc, neuere Beweise dafür beizubringen, dass

<sup>1)</sup> Comptes rendus LXXXI. (1875. II.) p. 198.

änderung der Luft, welche keimende Samen um-  
änderung betrifft immer den Sauerstoff, welcher  
olumen durch Kohlensäure ersetzt wird. Der  
ls vermindern, doch findet bisweilen auch eine  
olumen statt; in diesem Falle nimmt der Verf.  
) von dem Samen eingeschlossen war (nicht  
organischer Substanzen gebildet wurde.) Verf.  
esser Arbeiten die in den Samen während ver-  
enthaltene Luft (indem er den Samen unter  
Luftpumpe die Gase entzieht) und findet die  
ensetzung:

100 Grm. Samen enthalten sammtes Gas Volumen	Darin		
	Sauerstoff	Kohlensäure	Stickstoff
32,1	7,2	0,9	24,0
52,0	5,1	17,8	29,1
54,6	5,6	10,1	38,9
62,5	0,6	54,0	7,9

rkungen von Leclerc in Comptes rendus. LXXXI.

ber einige chemische Vorgänge bei der  
pine. Von E. Schulze, W. Umlauf und  
ng der Lupinensamen erfolgte derartig, dass die  
h Gase in destillirtes Wasser ragten, sodass die  
usgetretenen Stoffe in dem Wasser bestimmt  
men fand bei Lichtabschluss statt. Die ge-  
abgezogen, getrocknet, gewogen, aber bei der  
itet. Keimungstemperatur betrug 18 - 19° C.  
Untersuchung der Keimpflanzen erfolgte nach  
bstanzverlust berechnete sich, je nach 2 Be-  
n:

Keimpflanzen.	Trockengewicht		Trockenge- wicht d. aus 100 Grm. Samen er- haltenen Keim- pflanzen.	Substanzver- lust der Samen während der Keimung
	Samen (excl. Schalen.)	Keim- pflanzen		
: 2—2,5 cm.	35,981 Grm.	31,431 Grm.	87,36 Grm.	12,64 pCt.
4—5	"	"	"	"
: 7—9	33,371	27,259	81,69	18,31
6—8	"	"	"	"

t nicht ausschliesslich durch Athmung hervor-  
ül war in das Keimwasser übergetreten. Das  
; für die Keimpflanzen der I. Per. = 0,47 pCt.,  
1 pCt. der zur Keimbildung verwendeten Samen-

r und nach der Keimung war annähernd der-

her von v. Nathusius u. Thiel. V. (1876.) S. 820.



Deswegen interessant sind die eingreifenden Zersetzungen, welche die bei der Keimung erleiden. Von den 45,07 Th. Eiweiss (d Albumin) der ungekeimten Samen sind nach 12tägiger 1 Th. in andere Producte übergeführt worden. Als ein solches besonders das Asparagin auf, welches, wie Pfeffer<sup>1)</sup> auf dem Wege nachwies, die Translocation der Eiweissstoffe bei Asparaginbildung tritt, wie Verf. in 8 verschiedenen Keimstufen, mit grösster Constanz auf; sie erreichte in dem einen (12tägiger Keimung) bis 25 pCt. der Trockensubstanz der Keime. Die Resultate zeigen deutlich, dass speziell das Conglutin das Asparaginbildung ist, denn die nicht eiweissartigen stickstoffhaltigen Theile der Lupinensamen reichen nicht entfernt hin, um bedarf der gebildeten Asparaginmenge zu decken. Da der von 12tägigen Keimpflanzen nur wenig verschieden ist von Gehalt der Samen, so könnte man annehmen, dass nur Consetzung gelangte, doch vermuthen die Verf., dass das Conglutin zum Theil erst in Albumin übergeht, wie die höheren Stadien in den 7tägigen Keimpflanzen beweisen. — Die 33,41 Th. (Gesamtgehalt der verbrauchten Eiweissstoffe) enthalten 6,08 Th. oder 18,22 Th. des gebildeten Asparagins dagegen enthalten Stickstoff. Es entsteht die Frage, welche Verbindungen 2,22 Th. Stickstoff eingegangen sind. Aus den Bestimmungen geht nun hervor, dass sich neben dem Asparagin noch andere Verbindungen bilden, die leicht löslich in Wasser und schwer krystallisirbar sind. Weitere Beschaffenheit hoffen die Verf. durch fernere Untersuchungen Aufschluss zu liefern. Durch Dialyse des albuminfreien 12tägigen Keimpflanzen konnten binnen 3 Tagen 95,4 pCt. Lösung vorhandenen Stickstoffs gewonnen werden. — Ammoniak (nach der Schlösing'schen Methode bestimmt) war nur in geringer Menge vorhanden.

Die Verf. glaubten, bei Beginn ihrer Arbeit den Nachweis führen zu können, dass bei der Eiweisszersetzung in den Lupinenkeimlingen stickstoffhaltige (Kohlenhydrate) gebildet würden. Wenn der in 115,3 Th. vorhandene Stickstoff 100 Theile Asparagin zu bilden im Stande sei, so bedürfte es hierbei 22,2 Th. Kohlenstoff restirend. Aus den Untersuchungen ergibt sich aber, dass aus dem zersetzten Eiweiss neben Asparagin noch andere stickstoffhaltige Verbindungen entstehen, und erfordert dies die Entscheidung der Frage, ob ein stickstofffreier Rest bei der Zersetzung des Eiweisskörpers abgespalten wird, eine weit eingehendere Kenntniss der Bestandtheile als sie z. Z. vorliegt. — In jedem Falle würde nach den Erfahrungen der Verf. eine Kohlenhydratbildung nicht eintreten, da der durch Athmung der Keimlinge entstehende Kohlenstoff nach den oben mitgetheilten Zahlen bereits in der 1. Periode aufzufinden ist, dass die zur Oxydation gelangte Menge an Kohlenstoff ohne Zweifel viel mehr beträgt, als der bei der Eiweisszersetzung restirende Kohlenwasserstoffgehalt ausmacht.

Ueber die bei der Eiweisszersetzung in den Lupinen während der Keimung entstehende Schwefelsäure s. d. Ber. S. 310.

Von den Veränderungen, welche die stickstofffreien Stoffe der Keimung erleiden, heben wir hier noch die in Wasser unlöslichen stickstofffreien Stoffe, unbekannter Art hervor, welche während 7tägigen Keimung sich um 7,35 Th. vermindern, d. h. in Lösung geführt werden, während sie nach 12tägiger Keimung sich vermehren. Die Verf. vermuthen, dass sich unter diesen Stoffen unlösliche Kohlenhydrate vorfinden, die sich später an der Glycosetheilnahme betheiligen, die Vermehrung dieser Stoffe während der 12tägigen Keimung sei vielleicht dahin zu deuten, dass gleichzeitig mit der Cellulose stickstofffreie Stoffe als Verdickungsschichten der Zellwandungen lagern, oder dass sich theilweise auch Stärke bilde.

Welche Producte sich aus den während der Keimung verbildenden Pflanzensäuren (Citronen- und kleine Mengen Aepfelsäure) bilden, konnte noch keine Vermuthung ausgesprochen werden.

Die Umwandlung des Asparagins in den Pflanze *Mercadante*<sup>1)</sup>. — Zu jeder Bestimmung dienten Pflanzen aus 2 Samen. Es wurde der aufgekochte und filtrirte Saft eingedampft, 1 Erkalten mit Soda neutralisirt und durch Baryumacetat und Weinsteinsäure gefällt. Das Asparagin wurde aus dem durch Kochen mit Weingeist befreiten Filtrat mittelst Kupferacetat als Kupferverbindung abgeschieden. Nach Entfernung des Kupfers (durch Schwefelwasserstoff) und des Baryts (durch Schwefelsäure) wurde die Asparaginsäure mit Aether ausgezogen. Die Resultate der Untersuchungen ergiebt die folgende Tabelle.

	Länge der Keimpflanzen Cm.	Asparagin	Asparagin- säure	Be
<i>Phaseolus vulgaris</i>				
Im Dunkeln gewachsen	8	3,57	Spur	
desgl.	10	2,46	0,53	
desgl.	25	2,15	0,75	
Im Lichte gewachsen	■	3,92	Spur	
desgl.	15	2,29	0,68	
desgl.	20	Spur	viel	
<i>Lupinus luteus</i>				
Im Dunkeln gewachsen	8	15,25	Spur	
desgl.	15	12,30	1,34	
Im Lichte gewachsen	9	14,42	Spur	
desgl.	?	3,23	2,14	

<sup>1)</sup> *Gazetta chimica*. — Nach der Correspondenz von H. Schiff an die deutsche chem. Berichterstattung zu Berlin. 1875. I. S. 823.



nach dem Referate von Schiff scheinen die in der Tabelle aufgeführten Gramme zu bedeuten, gewonnen aus den aus zwei Kil. Samen erhaltenen Pflanzen. — Nach den Bestimmungen von Schulze, Umlauf (in diesem Bericht S. 217) würden diese Werthe aber, was den Gehalt betrifft, viel zu klein erscheinen, und könnte man diese Zahlen auf die Trockensubstanz ansetzen.

Man konnte das Asparagin in allen Theilen der Pflanzen nachweisen, in den Pflanzen (im Lichte?) das erste Dutzend Blätter angeordnet, auch die beiden Säuren in den Pflanzen nicht mehr nachzuweisen.

Man schliesst aus seinen Versuchen, dass sich das Asparagin im Pflanzenorganismus ebenso umwandeln könne, wie dasselbe im Thier durch Gährung und andere Mittel umgewandelt werden kann. Das Asparagin wandle sich in eine Albuminsubstanz um, welche bei der Desamidirung des Asparagins sich entwickelnde Bildung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen. —

1) bestätigt die Angabe von Mercadante, dass das Asparaginsäure und Aepfelsäure übergeführt wird. Er untersuchte die im Lichte gewachsene Wicken, in welchen Asparagin nachgewiesen werden konnte, in denen sich aber Bernsteinsäure vorfand.

amorphose beim Keimprozess der Gramineen. Von C. S. — In den Gramineen bildet sich während der Keimung in den verschiedenen Phasen derselben kein Leucin. Verf.

dass die Eiweisssubstanzen der Leguminosen-Samen, (aus Keimen Leucin entsteht) von denjenigen der Gramineen verschieden sind.

Chem. Untersuchungen über die Keimung ölhaltiger Pflanzen. Die Vegetation von Zea Mays. Von Detmer<sup>3)</sup>.

Physiologische Untersuchungen über Keimung und Wachsthum der Gymnospermen und der Kotyledonen der Leguminosen. Von Blocisczewski<sup>4)</sup>

Die Entwicklung des etiolirten Phaseolus multiflorus. Von K. S. — Die Resultate dieser Arbeit ergeben, dass die in der etiolirten Blattlamina durch Ernährungsursachen bedingte Vergrößerung zu der Zeit, wo sich die Blattfläche in normalen Verhältnissen entwickelt, die nöthige Nahrung theils von dem Blattstiel absorbiert wird.

Chimica italiana. Fasc. VI. 314.

Fasc. II. (1876.) p. 100. — Nach der Correspondenz von C. S. in den Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. zu Berlin. 1876.

Land Cassel. Lukhardt 1875. 103 Seiten 8°.

1875. 26 Seiten.

des botan. Laboratoriums d. kais. Universität Warschau. 2. Hft. 5. — Przyczynek do fizjologii blaszek liściowych roślin dwuliściowych. Warszaw. 1875.

Ueber die Entwicklung und den Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien. Von F. Kudelka<sup>1)</sup> — Eine Untersuchung des anatomischen Baues der Samenschale unserer Cerealien, deren Entwicklungsgeschichte und Unterschiede. Die Arbeit lässt sich in kürzerem Auszuge nicht wiedergeben und verweisen wir auf dieselbe.

Entwicklung und Bau der Frucht- und Samenschale unserer Cerealien.

Keimung von Erbsen unter verschieden farbigem Lichte. Von Rudolph Weber<sup>2)</sup>. — Der Verf. beobachtete bei seinen Arbeiten, über die an anderer Stelle referirt wird<sup>3)</sup>, dass die Keimung (Entwicklung der radícula und plumula mit den Kotyledonen) am schnellsten im Dunkeln, sowie unter grünem und violettem Glase erfolgte, hierauf unter blauem und rothem, am langsamsten unter gelbem und unter gewöhnlichem Fensterglase. — Unter letzterem gingen einige Pflanzen, nach dem Verf. wegen der zu starken Lichteinwirkung, zu Grunde, obgleich der Boden stets feucht gehalten wurde. — Ueber die spectroscopische, photometrische und photographische Prüfung des durch die einzelnen Gläser gegangenen Lichtes s. Seite 338 dieses Ber.

Keimung von Erbsen unter verschiedenfarbigem Lichte.

Ueber die Keimung einiger Coniferen und Laubhölzer bei verschiedenen aber constanten Temperaturen. Von A. O. Q. Tietz<sup>4)</sup>. — Die Versuche wurden in einem Apparate ausgeführt, der mit einem Thermo-Regulator in Verbindung stand. Die Keimung der Laubhölzer erfolgte in Gartenerde, die der Nadelhölzer in Haideerde.

Keimung einiger Coniferen und Laubhölzer.

Für jede Samenprüfung wurden je 10 Samen verwendet. Als vollendet galt die Keimung, wenn das Endosperm verbraucht, die Samenschale abgeworfen und die Cotyledonen eine freie Stellung angenommen hatten.

Aus den Beobachtungstabellen ergeben sich folgende Hauptresultate:

	Minimum		Optimum		Maximum	
	Temperatur <sup>5)</sup> .	Abschluss der Keimung nach Tagen.	Temperatur <sup>5)</sup> .	Abschluss der Keimung nach Tagen.	Temperatur <sup>5)</sup> .	Abschluss der Keimung nach Tagen.
Acer platanoides . . . .	7—8°	80	24°	34	26°	51
Alnus glutinosa . . . .	7—8	78	26	6 $\frac{1}{2}$	33	12
Fraxinus excelsior. . . .	7—8	86	25—26	52	—	—
Pinus Larix . . . . .	7—8	62	27	10 $\frac{1}{5}$	34	15
„ Picea . . . . .	7—8	73	27	13 $\frac{1}{4}$	35	23
„ sylvestris . . . . .	7—8	67	27	10 $\frac{1}{6}$	34	17
Gleditschia . . . . .	9	31	28	6 $\frac{1}{6}$	36	12

<sup>1)</sup> Landwirthsch. Jahrbücher von H. v. Nathusius und H. Thiel. IV. (1875.) S. 461.

<sup>2)</sup> Landwirthsch. Versuchsstationen. Bd. XVIII. (1875.) S. 29.

<sup>3)</sup> S. Rudolph Weber: Ueber den Einfluss farbigen Lichts auf die Assimilation und die Aufnahme von Mineralbestandtheilen durch Erbsenkeimlinge, dieser Bericht, S. 336 flg.

<sup>4)</sup> Inauguraldissertation. Leipzig.

<sup>5)</sup> Ob C.- oder R.-Grade ist nicht angegeben. Nach einer Abbildung des Keimapparats scheinen R.-Grade gemeint zu sein.

turen, die über 34, resp 36° lagen, gingen die Samen

ner eine specielle Beschreibung des Verlaufes der Keimung  
bei.

Die Grenze der Keimungstemperatur der Samen  
pflanzen. Von Fr. Haberlandt<sup>1)</sup> — Nachdem  
beobachtung gemacht hatte, dass sich in einem Eiskeller,  
in dem vollständige Keimpflanzen von Spitzahorn und  
andere konnten, schien es dem Verf. wünschenswerth, zu er-  
fahren, ob andere Culturpflanzen zu ihrer Keimung so geringe  
Temperaturen erfordern, wie nach Uloth der Weizen. Verf. stellte zu  
diesem Zweck einen mit schlechten Wärmeleitern umgebenen Eiskasten  
auf, dessen Wände mit Schnee und Eis erfüllt waren, und hierdurch  
stets auf einer Temperatur von 0—1° C. erhielten<sup>2)</sup>.  
In dem mit einer durch schlechte Wärmeleiter ausgefüllten  
Kammer war, wurden grössere Mengen verschiedener Samen  
auf feuchte zwischen befeuchtete Flanell-Läppchen gelegt; eine  
Befeuchtung mit Eiswasser war nur selten nöthig.

Nach von 45 Tagen war ein entschiedener Beginn der  
Keimung bei Roggen, Hanf, Leindotter, Rothklee, Luzerne, Futter-  
erbsen und Erbse.

Am Ende des Versuchs, nach 4 Monaten, waren die Ergebnisse

bei Weizen, Gerste, Hafer, französ.  
Weizen, gemeiner und tatarischer Buchweizen, Runkelrübe,  
Kartoffel, Mohn, Lein, Spörgel, Weissklee, Bohne<sup>4)</sup>.  
Bei Weizen war nicht über die ersten Stadien der Keimung hinaus-  
gegangen, bei Hanf, Wicke, Erbse.)

Bei den dritten Theile endlich konnte ein fortdauerndes Längen-  
Wurzelchen beobachtet werden. (Senf, Leindotter, Bastard-  
Luzerne). Am günstigsten war das Ergebniss bei der  
Luzerne, bei welcher 50 pCt. ca. ein durchschnittlich 5—10 Mm. langes  
Wurzelchen entwickelten.

Bei Weizenkörnern hatten fast alle ein 1 Mm. langes Wurzelchen  
entwickelt, aber nicht weiter gekommen; die Körner waren am  
oberen Theile breiartig erweicht. Von den übrigen Samen, welche  
entwickelt wurden, waren immer nur wenige Procente zur Entwicklung.

Landwirthschaftlich-praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzen-  
lebens von Haberlandt. I. (1875.) S. 109.  
Mitt. 1870/72. II. S. 99.

Das einzige Mal des 4 Monate andauernden Versuchs war die Tem-  
peratursaumter Nachfüllung von Schnee auf einige Stunden bis auf

Samen, die nicht gekeimt hatten, entwickelte sich *Penicillium*  
von Ueppigkeit. Wiesner (Sitzungsber. der k. Akademie der  
Wissenschaften 4. April 1873) hatte die zur Keimung der Sporen nöthige Mi-  
nimaltemperatur des Pilzes zu 1,5° C, die für die Entwicklung des Myceliums  
die Temperatur zu 2,5° C. angegeben. Beide Vorgänge erfolgen  
schon bei 1° C. über Null.

bei so niedrigen Temperaturen  
en, welche zu ihrer vollständigen  
bedürfen als andere, und dass  
rüh reifende oder wenig Wärme

turgrenze für die Keimung Untere und  
obere Tem-  
peratur-  
grenze für  
d. Keimung  
der Samen  
einiger Cul-  
turpflanzen  
wärmerer  
Klimate.  
i wärmerer Klimate. Von  
rf. die untere und obere Tem-  
ermittelt hatte<sup>2)</sup>), bestimmte er  
n der wärmeren Klimate. Die  
lie frühere. Die Ergebnisse der  
den:

imte von den benutzten Samen

ghum saccharatum, Penicillaria  
Gossypium herbaceum, Böhmeria

us africanus, Chorchorus olito-

Zeit in Anspruch, je niedriger  
3. brauchte Reis zur Keimung  
).

imung am raschesten und meist  
alle geprüften Samen zwischen

ungsvermögen auf bei: Sorghum  
tiva, Ricinus africanus, Hibiscus  
lor.

um herbaceum, Chorchorus oli-  
Phaseolus Mungo.

renzen für die Keimung um so  
Verbreitungsbezirk der betreffen-  
bei 1°, aber auch noch bei  
innerhalb 15 und 35° C.

eraturen auf Keimfähigkeit Einwirkung  
höherer  
Tempera-  
turen auf  
Keimfähig-  
keit und  
Keimkraft.  
inus Picca Du Roi Von  
sich der Verf. bei den nach-  
iden im Wesentlichen darin, ob  
Erhitzen bis auf eine bestimmte

gen auf dem Gebiete des Pflanzen-  
(1875.) S. 117.  
S. 262.

enschaften (Wien) Bd. LXXIV.

lich abnimmt, sodass ihr Keimvermögen, wenn eine bestimmte raschritten wird, sofort bis auf Null herabsinkt, oder ob ihre allmählig geringer wird; ferner, ob ein länger andauerndes amen bei niederen Temperaturgraden in seiner Wirkung dem herer Temperatur in kürzeren Zeiträumen entspricht; endlich, n und Keimkraft identisch sind. Zu letzterem ist zu be- Verf. unter Keimvermögen (oder Keimfähigkeit) das Verhält- igen Samen nach Procenten versteht, gleichgültig, ob die Keime er schwächlich sich entwickeln; unter Keimkraft (Keimungs- ie kräftige Entwicklung des Keimes selbst, die sich in der icht, im Volumen des Keimlings äussert. Die Keimungs- t der Verf. nach mehrseitigen Versuchen am genauesten ing des Volumen der Keime, was bei den folgenden derartig geschah, dass die Keimpflanzen, auf Fluss- lich abgetrocknet, in einen cubirten Messcylinder gebracht

Wasserstand er mit einem Fernrohre ablas. — Die thommenen Samen wurden in einem kupfernen Luft- en lang einer constanten Temperatur von 40, 45, 50 bis tzt. Sobald der Versuch beendet war, wurden die Samen Wasser übergossen<sup>1)</sup> und 24 Stunden bei einer Temperatur quellen gelassen. Nach dieser Zeit erfolgte die Aussaat en, deren spec. Gew. höher als Wasser war, auf Stramin sschalen. Die Keimgefässe wurden in einen vom Verf. ermostaten — von welchem derselbe im Original specielle nd Zeichnung gibt — eingesetzt und bei einer constanten 24 ° C. zur Keimung gebracht. Die Keimungsdauer betrug ie 14 Tage. Der Same galt dann als gekeimt, wenn die etende Wurzelspitze der Schwerkraft durch eine schwache 1 abwärts folgte.

ate der Prüfungen ergeben die nachstehenden Tabellen:

#### Keimfähigkeit.

Nichtensamen. (Im Sommer nach der Reife untersucht.)

Erhöhung der Temperatur auf ° C.										Nicht erwärmt.
0	80	75	70	65	60	55	50	45	MI	
)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
)	0	0	0	1	8	15	19	30	32	32
)	0	2	1	5	33	32	35	47	56	45
)	0	2	7	15	39	40	50	56	62	60

gegen die Mittheilungen von Just im Tageblatt der 47. Ver- her Naturforscher und Aerzte in Breslau S. 125, nach welchen Temperatur von 100° ausgesetzt wurden, dann noch keimten, das Wasser sehr vorsichtig wiedergab, dass sie jedoch ihre abüsst, wenn sie schnell befeuchtet wurden.

Dauer des Versuchs (Quellungs- tag mit ein- gerechnet).	Erhöhung der Temperatur auf ° C.										nicht erwärmt.
	90	80	75	70	65	60	55	50	45	40	
8. Tag	0	0	3	12	29	41	46	52	61	65	65
9. "	0	0	3	14	40	45	47	53	61	65	67
10. "	0	2	4	14	43	46	48	54	63	65	67
11. "	0	5	8	19	50	48	48	54	63	65	68
12. "	0	6	9	20	53	48	48	54	63	65	68
13. "	0	6	13	23	56	48	48	55	63	65	68
14. "	0	8	14	25	56	48	48	55	63	65	68
15. "	0	8	17	27	56	48	48	55	63	65	68

Die grösste Zahl der keimfähigen Körner liefern hiernach die gar nicht erwärmten Samen; die Keimfähigkeit wird dann im Allgemeinen, mit fortschreitend höherer Temperatur geringer, bis die Keimfähigkeit bei einer höheren Erwärmung als 80° C. vollständig erlischt.

Keimungsenergie.

Die Samen waren 4 Stunden Temperaturen ausgesetzt.	Volumenwerthe der Keimlinge <sup>1)</sup> .
nicht erwärmt	3,9 CCm.
40 ° C.	3,8 "
45 "	3,9 "
50 "	3,6 "
55 "	3,7 "
60 "	3,4 "
65 "	3,0 "
70 "	1,9 "
75 "	1,8 "
80 "	1,5 "

„Die aus den vorstehenden Werthen abgeleiteten Gesetze lauten, dass nicht nur das Keimungsvermögen, sondern auch die Keimkraft mit Erhöhung der Temperatur abnimmt, bis sie sich schliesslich dem Werthe Null nähert. Die Abnahme des Volumens erfolgt gleichfalls allmählig, man kann sagen proportional der Zunahme der Temperatur.“

Die Versuche waren im Sommer angestellt worden und zwar mit

<sup>1)</sup> Die Samenschalen wurden stets mitgemessen, weil es bei weniger entwickelten Pflänzchen unausführbar gewesen wäre, den Samenkörper von dem eben ausgewachsenen Embryo zu trennen. — Fichtensamen, 124 Stunden in Wasser eingeweicht, besaßen ein Volumen von 1,1 CCm., nach welchem Verhältniss eine der Samenzahl entsprechende Grösse abgezogen werden müsste, wenn man lediglich das Volumen der Keimlinge erfahren wollte.

Samen, die vom Herbst bis zum beginnenden noch fest eingeschlossen gehalten worden waren theilweise von selbst ausfielen. Als im ergeben wurden, war das Keimvermögen Eintritt des Sommers fand von selbst statt. — Verf. hatte nun bereits im Fe t, indem er die vollen Zapfen einer Zeit aussetzte. Die Versuche hatten h geben wie die nachstehende Tabelle erw sche Fichtensamen in den Zapfen Reife untersucht.)

Die Zapfen mit Samen wurden ausgesetzt			Keim fähigk pCt.
Temperatur	Zulldauer		
	Stunden	Minuten	
100 ° C.	1	13	60
90       "	1	42	46
80       "	2	11	76
75       "	2	28	87
70       "	3	■	95
65       "	2	24	96
60       "	2	44	94
55       "	■	21	97
50       "	4	19	90
45       "	■	—	96
40       "	9	33	78
35       "	18	32	98
gar nicht	erwärmt		21

hiernach die nicht erwärmten Samen ihrer Keimungsenergie sich als die niedriger Temperatur das Keimvermögen bis 50 auf dieser Höhe bis 70° und ging daturerhöhung zurück; die Keimungsenergie werthen steigend bis zu 50° und wurde sonach das Erwärmen im Winter einen auf die Menge als auf die Kraft d r das künstliche Erwärmen eine Depr hin bewirkte.

den Samen giebt es Vorgänge, die zu , aber auch künstlich beschleunigt werden nun ferner die Zeitdauer des Erwärmesurgrad in ihrer Einwirkung auf die Kei betrifft, so ergaben die Versuche die na

## Schlesische Fichtensamen. (Im Winter nach der Reife untersu

Die Samen wurden erwärmt		Keimfähigkeit pCt.	Keimungsenergie nach Volumenwerthen CCm.
Temperatur	Zeitdauer		
40 ° C.	9 Stunden	78	2,3
40 "	19 "	III	2,4
40 "	24 "	92	3,26
40 "	41 "	89	3,57
50 "	4 "	90	4,1
50 "	8 "	98	4,17
50 "	12 "	98	3,76
60 "	2,5 "	92	3,87
60 "	5,5 "	95	3,78
60 "	8 "	92	3,47

„Wir sehen somit, dass ein längeres Erhitzen auf 40 ° C. die behandelten Fichtensamen für ihre Entwicklung geschickter macht, dass bei 41stündigem Erwärmen sogar noch ein günstiger Einfluss zu zunehmen ist, welcher sich allem Anschein nach durch weitere Zeit von gleichen Wärmemengen dem grösstmöglichen Werthe der Keimungsenergie genähert haben würde. Bei 50 ° C., bei welcher Temperatur für die Zeitdauer von 4 Stunden bereits den höchsten Volumenwerth hielten, zeigt derselbe sogar noch eine wenn auch unbedeutende Zunahme bei achtstündigem Erwärmen. Bei zwölfstündigem Erhitzen tritt aber schädliche Wirkung sofort zu Tage. Beim Erwärmen auf 60 ° C. zeigt etwas Aehnliches.“

Nach diesen Versuchen hält der Verf. Folgendes für erwiesen:

- 1) Das Keimprocent sowohl, wie die Keimgeschwindigkeit giebt keinen sicheren Aufschluss über die Keimkraft der Samen; ebenso umgekehrt.
- 2) Die Erwärmung der (Fichten-) Samen kann einen günstigen oder ungünstigen Einfluss auf das Keimungsvermögen und die Keimungszeit ausüben, je nachdem der physiologische Zustand ist, in dem der Same sich befindet.
- 3) Die Zeitdauer der Erwärmung ist von wesentlichem Einfluss auf die Entwicklung des Samens, insofern längeres Erwärmen bei niedrigeren Temperaturen denselben Effect, wie kurzes Erwärmen auf höheren Temperaturgrade hervorrufen kann.

In welcher Weise beeinflusst die Grösse des Saatgutes das Ernteergebniss bei der Kartoffel? Von W. Rimpau<sup>1)</sup>. Mehrzahl der Versuche, welche bisher obige Frage behandelten, lassen Auslegen grosser Pflanzkartoffeln als vorthellhaft erscheinen. Es liess sich aber doch auch Versuche vor, bei welchen die durch grosse Pflanzkartoffeln

<sup>1)</sup> Landwirthsch. Jahrbücher von H. v. Nathusius und H. Thiel. IV 1875. S. 103.



den  
f. f.  
rbä  
i zu  
m,  
arbe  
auf  
mp  
Ze  
un  
nze  
kost  
eren  
lisp  
t d.  
les  
ve  
nze  
ei s  
kel  
an  
ass  
ucht  
48  
rcha  
wun  
veit  
hal  
war  
ie f  
ts  
Wo  
k  
ort;  
nge  
erst  
gese  
nbe  
Sta

un

be

orde  
ichs  
utz

specifisches Gewicht zwischen 1,1045 und 1,1160 besaßen (entsprechend einem Stärkegehalt von 19,77—22,50 pCt.). Ferner wurden den ganzen Kartoffeln die wenigen auf der Nabelhälfte befindlichen Augen ausgestochen. Das durchschnittliche Gewicht der ganzen Knollen betrug das der halbirten Knollen 45 Grm. Bepflanzt wurden 12 Reihen mit 6 Knollen. Das Auslegen erfolgte am 15. Mai, das Ausnehmen 6. October. Die Ergebnisse von je 18 Stauden waren folgende:

	Gesammternte Kil.	Stärkegehalt pCt.	Geerntete Stk- menge überh Grm.
ganze Pflanzknolle, unbeschattet .	24,500	15,53	3806
halbe                   "                   "	19,125	17,20	3290
ganze                   "                   beschattet .	13,750	16,58	2280
halbe                   "                   "	9,250	17,60	1628

„Diese Versuche scheinen also den experimentellen Beweis zu liefern, dass der günstige Einfluss grosser Pflanzknollen auf die Ernte bei Kartoffeln ein um so grösserer ist, wenn die Pflanzen in der ersten nach ihrem Aufgange kühles und trübes Wetter zu ertragen haben, man also durch Benutzung grosser Pflanzknollen jedenfalls eine grössere Sicherheit der Ernte erzielt.“ Ferner ergaben diese Versuche, dass es unter den der Vegetation günstigen Verhältnissen der Mehraufwand Pflanzgut reichlich durch die Ernte gedeckt wurde.

Es war zu vermuthen, dass die beschatteten Kartoffelpflanzen Mutterknollen an Stärke mehr erschöpften, als die unbeschatteten; Unterschied zwischen den beiden Versuchsreihen konnte jedoch nicht constatirt werden; sowohl bei den beschatteten, als unbeschatteten Versuchsreihen fanden sich einzelne Pflanzknollen äusserlich wohl erhalten während in beiden Reihen die Mutterknollen meistens soweit verbräut und zersetzt waren, dass sich nur noch die Schale mit Resten des setzten Inhalts im Boden auffinden liess.

Zur Kartoffelkultur. Von Drechsler<sup>1)</sup>. — Verf. kommt aus seinen Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten zu folgenden Schlüssen:

- 1) Die grössten Knollen geben die höchsten Ernten.
- 2) Die abgetrennten Kronentheile der grössten Knollen geben einen etwas höheren Ertrag, wie die Mittelknollen (nicht aber einen höheren Ertrag wie die ungetheilten grossen Knollen).
- 3) Die kleinsten Knollen, mit dem geringsten Aussaatgewicht geben geringsten Ertrag.

Weitere Versuche desselben Verf.<sup>2)</sup> sollten ferner die Ansicht Franz<sup>3)</sup> prüfen, nach welcher man bei grossen Knollen einen hohen Ertrag erzielt, wenn man die Seitenaugen (die schwächliche Keime) vorbringt) aussteicht. Die Versuchsergebnisse bestätigen im Allgemeinen die Ansicht von Franz.

<sup>1)</sup> Journal für Landwirtschaft. 1876. S. 96.

<sup>2)</sup> Dasselbst. S. 213.

<sup>3)</sup> Studien an der Kartoffelknolle. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1

e der Verf. die Frage, wie sich  
n und grossen Knollen glei  
st und kommt durch die Ergel  
„Von dem Einflusse, welchen  
Ertrag hat, abgesehen, ist t  
unter günstigen Witterungsverh  
satknollen der höchste Ertrag  
nisse im Boden vorhanden (A  
che Beschaffenheit), oder tre  
istigen Verlauf der Witterung  
en Saatknohlen zu erwarten sein  
an einer Pflanzstelle das Aus  
cht geringer ist, wie das der  
dung zerschnittener Kart  
er<sup>1)</sup> — Da die Augen am K  
entwickelt sind, so ist zu ve  
iles sich besser entwickeln, u  
onenstück und den Nabeltheil  
ere Erträge als von letztere  
stätigte diese Annahme dem V  
anze:

Pflanzkartoffeln:	Grm
Knollen . . . . .	360
n- (Knospen-) Ende . . .	340
halbirte Knollen . . . .	210
Ende . . . . .	60

er Grösse des Saatkorns  
der Pflanze. Von Gust.  
Werke theilt der Verf. Versuch  
ren Hauptergebnissen hier wie  
en. Auf 1 □ R. wurden 220  
er zur Saat verwendet. — F  
ler je 12:12 Zoll.

e Aussaat erfolgte mit dem  
henweite von 10 Zoll. Saatk  
Erbsen — 235,5 Grm. pro □  
zen. Pro □ R. wurden 140 C  
teckt. Reihenweite 6 Zoll, Er  
eihe  $\frac{1}{2}$  Zoll.

lachsgewinnung. Aussaat e  
□ R.: 224,5 Grm. grosskörniger u

sen. Reihenentfernung: 16  
r, 33,75 Grm. kleiner Rüben

atter für Landwirthschaft. 1875.  
und dessen Einfluss auf Menge und

Die Vegetationsverhältnisse waren folgende:

Pflanze	Samen- grösse	Durch- schnitt- liche Höhe der Pflanzen Cm.	Durch- schnitt- liche Inter- nodienzahl.	Grösste Stengelbreite		Tr ge h Pfl
				im Längen- durch- messer Mm.	im Breiten- durch- messer Mm.	
Pferdeböden .	gross	58,8	13	12,85	11,65	5
	klein	49,6	11	10,0	9,1	3
Erbsen .	gross	110,9	15	6,8	5,6	5
	klein	84,5	13	6,2	5,1	4
Sommer- weizen .	gross	54	4,0	—	—	
	klein	45	3,6	—	—	
Lein . .	gross	49,2	60	—	—	
	klein	47	53	—	—	
Sommer- rüben .	gross	52,9	5	3,3		1
	klein	46,1	5	2,9		

Die gesammten Erträge (pro □ R.) stellten sich folgendermassen:

	Pferde- bohnen		Erbsen		Sommer- weizen		Lein		Son- stige
	grosse Körner	kleine Körner	grosse Körner	kleine Körner	grosse Körner	kleine Körner	grosse Körner	kleine Körner	grosse Körner
	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.
Stroh . . . .	3255	2610	4185	4074	2411	2211	5247 *)	4552 *)	168
Spren u. Schoten	2957	2552	1519	1406	1038	879	1552	1418	214
Körner I Qualität	4595	3435	1375	540	1786	1403	95	92	81
„ II. „	175	707	554	1045	215	174			11
im Summa:	10982	9304	7633	7064	4450	3667	6794	6062	476

Verf. bemerkt hierzu: Nur der grösste Samen giebt die höchsten Erträge. Die richtige Wahl des Samens ist massgebend für die mässige und kräftige Entwicklung der Saaten, für die massige Ausdehnung der Pflanzen und für den Ertrag; in der Wirkung ist sie gleich zu einem sehr ansehnlichen Theil einer gegebenen Düngung.

Einfluss des Quantum der Reservestoffe auf die Entwicklung der Keimpflanzen. Von Gustav Marek<sup>1)</sup>. — schnitt von den Kotyledonen grosser Erbsen so viel ab, dass dem Gewichte von mittelgrossen und kleinen Körnern annähernd kamen. Nach 9, resp. 10 tägiger Keimung wurden die Stengelhöhen der Stengeldurchmesser gemessen und wurde hierbei gefunden, dass

\*) Rohflachs.

<sup>1)</sup> Das Saatgut und dessen Einfluss auf Menge und Güte der Ernte. Wien 1875. S. 141 fg.

Wenn man von ihren Kotyledonen so viel wegnimmt, dass mittelgrossen und kleinen Erbsen gleichkommen, dann keimen, welche nach Höhe und Stengeldurchmesser den mittelgrossen und kleinen Körnern erzeugten Pflanzen entsprechen. — In Erbsenkeimlingen die Hälfte, der vierte, sechste Theil, wenn nur Reste der Kotyledonen belassen, so stellte sich eine Proportion bezüglich der aus diesen Samen entwickelten Stengel, Blätter und Blätter, sowohl in ihrer Länge als auch der Anzahl heraus, dass die Entwicklung der Keimpflanzen in genauem Verhältniss zu den Reservestoffen, also auch zur Grösse der Körner stehen. Diese Versuche wurden mit Weizen, Lein und Mais angeordnet, welche Resultate erzielt.

Bei seinen „Studien an der Kartoffelknolle“<sup>1)</sup> gefunden, dass Kartoffeln an Gewicht übereinstimmenden Stücke von grossen und kleinen Körnern, welche ein weiteres Wachstum deshalb den Vorzug besitzen, weil in ihnen eine kräftigere ist.

Der Einfluss der Reservestoffe auf die Entwicklung der Keime. (Fr. Habererlandt<sup>2)</sup>) — Es wurden in gleichgrossen Mengen ausgesät, die theils ganz, oder denen man ein oder drei Viertel ihres Endosperms abgeschnitten hatte.

Es wurde das Auflaufen bei den verstümmelten Körnern rascher als bei den unversehrten. Hiermit in Verbindung steht die anormale Entwicklung der Keimpflanzen aus den verstümmelten Körnern.

Die nachstehenden Zahlen geben die Länge der Keimspitze des längsten Blattes bis zur Bodenoberfläche im Wasser eines Gefässes.

Die nachstehenden Zahlen geben die Länge der Keimspitze des längsten Blattes bis zur Bodenoberfläche im Wasser eines Gefässes.

Tabelle S. 233.

Es wird sich hiernach zur Zeit der Reife der anfänglich nach der verstümmelten Körner theilweise wieder aus. Nur ist der ungünstige Einfluss der Verstümmelung der Körner

III

Es wurde durch Mehlthau stark gelitten, und war, gleich dem Hafer.

Die Aussaat war (im Gewächshaus) am 11. Oct. erfolgt, und diese wahrscheinlich Ursache der geringen Körnerernten.

Die Untersuchungen über Keimung und weitere Entwicklung einiger Samen. Von Thaddäus Blociszewski<sup>3)</sup>. —

auf 1 Qu.-Mtr. grosse Parzellen eines humosen guten Bodens der nachbenannten Arten, denen er das Endosperm, oder theilweise oder ganz wegschnitt. Zur Herstellung von Keimen (Endosperms oder der Kotyledonen vollständig beraubten) dieselben 16—20 Stunden lang zur Quellung gebracht und die Embryonen sorgfältig auspräparirt. Das Gewichtsverhältniss

Dissertation. Göttingen 1873.

Praktisch-praktische Untersuchungen auf dem Gebiete d. Pflanzenphysiologie von Haberlandt. I. (1875.) S. 234.

Botanische Jahrbücher von v. Nathusius und Thiel Bd. V.

Körner	Weizen			Gerste				Hafer			
	Vom Endosperm verblieb			Ganze Körner	Vom Endosperm verblieb			Ganze Körner	Vom Endosperm verblieb		
	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.	Cm.
9	0,73	0,96	0,89	0,9	0,73	0,94	0,98	0,77	0,78	0,82	0,77
84	2,23	2,57	2,36	2,3	2,54	3,01	2,97	2,47	2,27	2,23	1,6
61	7,04	6,82	5,36	7,94	7,54	6,39	5,42	7,56	6,09	5,12	3,19
2	13,5	12,12	6,85	18,63	14,32	10,13	7,78	13,66	9,42	7,15	5,16
	92	79	63	48	41,5	40,0	40	78	66	50	67
	54	44	52					43	45	40	48
m.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
3	25,9	21,3	15,0	25,7	28,0	26,5	17,7	58,5	51,7	53,5	61,3
3	5,2	6,5	3,1	2,1	2,1	1,6	0,8	8,6	5,58	7,1	2,7

iz des nackten Embryo zur Gesamtsubstanz des h wie

- 1 : 4,73 bei Mais  
 1 : 5,66 „ Klee,  
 1 : 5,76 „ Oelrettig,  
 1 : 15,75 „ Hafer  
 1 : 17,25 „ Roggen,  
 1 : 32,40 „ Erbse,  
 1 : 48,88 „ Lupine.

Vachsthum, was bei Beginn der Vegetation die nackten glich sich im Verlauf der Zeit fast wieder aus. Die Harisch geordneten Ergebnisse hat der Verf. je an plare gewonnen.

	Es keimten nach Procenten	Es kamen zur weiteren Entwicklung	Höhe der Pflanzcn	Gew. der Pflanzen
		Proc.	Cm.	Grm.
Schildchen. .	76	75	170	819
$\frac{1}{4}$ Endosperm	92	90	172	849
$\frac{1}{2}$ „	76	75	171	1036
en . . . . .	92	90	172	1452
3 Kotyledonen	71	sind zu Grunde gegangen		—
1 „	72	56	16,5	1,1
en . . . . .	72	60	20	2,7

	Es keimten nach Pro- centen	Es kamen zur wei- teren Ent- wicklung Proc.
Embryo ohne Kotyled.	78	72
„ mit 1 „	84	82
Ganzer Samen . . . . .	88	86
bryo mit Schildchen .	74	62
zer Samen . . . . .	96	92
nbryo m. Schildchen . .	58	42
„ mit $\frac{1}{2}$ Endosperm <sup>1)</sup>	90	90
anzer Samen . . . . .	92	90
ryo ohne Kotyledonen	38	10
mit 2 halben „	90	86
er Samen . . . . .	94	92
Embryo ohne Kotyled.	32	sind zu Gru
„ mit 1 „	96	94
„ „ 2 halb. „	96	86
ganzer Samen . . . . .	96	94

obachtungen zeigen, „dass der nackte Endosperm und in den Kotyledonen aufgesetzt und, falls die Plumula bald die nöthige Entwicklung beginnt.“ Ist das Verhältniss des Embryo ein grosses (Mais, Oelrettig), so ist die Entwicklung ein günstigeres, als dort, wo der Theil des Kornes beträgt (Hafer, Roggen). Diese stehen im Gegensatz zu ähnlichen, die mit Mais ausgeführt wurden. In den meisten Fällen zu zwerghaften Pflanzen entwickelt vollständig zu Grunde gingen. — Versuche mit getheilten Endosperm resp. Kotyledonen. Versuche die Resultate von Marek<sup>2)</sup>.

Inneren Versuche des Verf. dienten zur Vergleichung mit den bekannten Versuche von Van Tieghem, der durch fremdes zu einem Brei zerrieben und u. s. w. ernährte. Verf. benutzte hierzu Erbsen, welche er mit zerriebenem Stärkemehl, sowie mit Stärkemehl, Traubenzucker, oder der drei letztern Stoffe zu ernähren versuchte. Versuchen schliessen zu können, dass die Embryonen mit Endosperm, Stärkemehl und Traubenzucker leben können; Erbsen-Embryonen dagegen nicht.

<sup>1)</sup> Korn quer durchschnitten.

<sup>2)</sup> in Botanische Zeitung 1862. S. 148.

Mein Bericht S. 231.

# Pflanze.

pro mille) auch Asparagin, r

es des Saatgutes auf Entw  
n. Von A. Hosaeus<sup>1)</sup>. —  
lenen Reifezuständen gesam  
Braunkohlensandboden auf 1  
ingesät, hatten am 21. Octo  
ar (nach strenger Kälte) un  
zur Entwicklung gebracht.

25. April	Weizen	
	21. Oct.	25. Jan.
93	99	99
92	100	98
93	98	98
86	99	98

raten bei Roggen die aus g  
gezogenen Pflanzen als die g  
nmene Ernte ergab an Körn

	Roggen	Weizen.
ern 575	485 Grm.	
576	405	"
560	408	"
460	465	"

Sterblichkeit der aus unreife  
ich grösser sei, als bei rei  
nen erzogenen Pflanzen un  
iderstehen können als die a  
er die Qualität der geernteten  
nig sei von dem Reifezustand  
sten Zeitpunkt für die Ernte  
ner regelmässiger und rasche  
. Von Paul Sagot<sup>2)</sup>. —

, benutzte Verf. den Vergl  
achsenen Samenkornes. — P  
en, wenn das Korngewicht  
besass Pisum sativum berei  
n erst  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$  ihres norm  
lekörner im Juli geerntet, z  
milchiges Perisperm besasse  
sifen Körner keimten am lan



igen Pflanzen kümmernten längere Zeit, erlangten aber schliesslich ihre normale Kraft.

Kultur-Versuche mit Weizen und Gerste verschiedener Art bei verschieden tiefer Unterbringung der Saat. Von Kkert<sup>1)</sup>.

verschiedene Entwicklung der Kotyledonen der Feuer- bei verschiedener Tiefe der Unterbringung der Samen. dem botanischen Verein der Provinz Brandenburg<sup>2)</sup> legte Barleben Pflanzen von *Phaseolus multiflorus* vor, die je nach der Höhe der Erdschicht eine verschiedene Entwicklung der Kotyledonen

Je tiefer der Same in die Erde gebracht worden war, desto waren die Kotyledonen von der Testa noch eingeschlossen; bei Unterbringung traten die Kotyledonen aber weit über die Erde hervor.

Die Unterbringung des Saatgutes bei trockenem Wetter trockenem Boden. Von A. Hosaeus<sup>3)</sup>. — Gestützt auf mehr in exacter Weise durchgeführte Versuche, geht im Allgemeinen die über die Unterbringung von Saatgut dahin, dass dem seichten ringen der Vorzug geführt. Der Weg, den die oberirdischen theile im Boden zurücklegen müssen, soll der möglichst kürzeste damit der Vorrath der im Samenkorn angehäuften Reservestoffe ist ungeschwächt zur Entfaltung der neuen Organe verwendet

kann, damit ferner die bedeckende Erdschicht einen möglichst n Widerstand für den Athmungsprozess des Samenkorns bildet. — d hierbei allerdings vorausgesetzt, dass dem Samenkorn bei einer ge-Erdbedeckung doch genügend Feuchtigkeit für den Keimungsprozess rfügung steht, und es fragt sich, bis wie weit es erlaubt ist, obigen atz bei trockener Witterung, resp. bei einem Boden, der nur geringe i Wasser in sich zurückzuhalten vermag, aufrecht zu erhalten. — enutzte den trockenen Herbst 1874, um auf einem lockeren äusserst austrocknenden Boden diese Frage zu erörtern. Am 5. October, m am Tage vorher ein starker Regen gefallen war, wurden auf edenen Beeten, je 100 Weizenkörner in verschiedenen Tiefen unter- it, und die entwickelten Pflanzen am 18. und 25. October, am mber und 10 December gezählt. — Messung der während der Ver- it gefallenen Regenmenge wurde nicht ausgeführt. Verf. bemerkt ie Witterungsverhältnisse nur Folgendes: Vom 5.—19. October i und warmes Wetter, bei kalten Nächten (mit starker Thaubildung); —25. October kaltes, regnerisches Wetter Von da bis 6. November rnd trocknes Wetter; die letzten Wochen des Versuchs waren versch, bei wenig Niederschlägen. Die Beobachtungen sind in folgender zusammengestellt.

<sup>1)</sup>Uhling's landwirthschaftl. Zeitung. 1876. S. 34.

<sup>2)</sup>Sitzung vom 31. März 1876. — Botan. Zeitung von de Bary u. Kraus. S. 582.

<sup>3)</sup>Deutsche landwirthsch. Presse. II Jahrg. (1875.) Nr. 21.

n sich von 100 Weizenkörnern  
Pflanzen entwickelt:

25. Oct.	6. Nov.	10. Dec.
70	73	73
79	87	87
90	88	88
96	98	98
98	98	89
94	97	94
88	87	84
92	95	88
82	88	81
80	80	79

terung und bei trockenem Boden  
e von 2—3 Cmtr. die besten  
n der Saatkörner (von 1 Cmtr.)  
eine geringe Entwicklung von

oder trocken gewordenen  
ek. — Verf. stellte über diese  
von Versuchen gewesen, neue  
am Werke über das Saatgut<sup>1)</sup>  
tate dieser Versuche.

Werth ge-  
keimter u.  
wieder  
trocken ge-  
wordener  
Körner als  
Saatgut.

ham unterbrochen werden und  
einen Theil ihres Wassers ver-  
keln. Die bereits gebildeten  
sich an deren Stelle aus den  
s und des ersten Internodiums  
besitzt eine grössere Lebens-  
enn sie abstirbt, durch die an  
entwickelnden Axillarknospen

Keimungsunterbrechungen eine  
besitzen, als dikotyle. Ganz  
hervor. Die Endknospe des  
orn heraus, wenn sämtliche  
t sind. Diese Entwicklungs-  
eiträume ausmachen, und die  
Keimblätter treffen, brauchen  
besitzen auch die Wurzeln der  
Schädlichkeiten. Die Wurzeln  
geschnitten werden, ohne die  
zu regeneriren.

mge und Güte der Ernte. Wien

lung neuer Wurzeln und Ausbildung von Axillarknospen. Kosten der in den Körnern aufgespeicherten Reservestoffe geringer die Menge der Reservestoffe in den Körnern über werden diese durch die Keimung erschöpft, um so rät dann ein solches Korn eine Keimungsstörung.

ndsfähigsten zeigten sich nach den Versuchen des Verf. enarten (Weizen, Erbsen, Pferdebohnen). Rüben und ne Unterbrechung ihrer Keimung nicht; der Lein hatte Keimen eine nicht mehr lebensfähige, der Rüben gar der hervorgebracht.

Fischer in der Illustrierten landwirthschaftl. Zeitung von 52.

lsfähigkeit junger Keimpflanzen gegen wiederkn. Von E. Nowoczek<sup>1)</sup>. — Die Samen, nachdem hten Flanellappen gekeimt hatten, wurden bei einer 5—20° C getrocknet, neuerdings zum Keimen ausgelegt, u. s. f. bis die Keimungs- und Entwicklungsfähigkeit er-

Unterbrechen der Keimung erfolgte jedesmal, wenn die gel eine Länge von 1 Cntr. erreicht hatten.

dieser Versuche gestaltete sich folgendermassen:

wurden gelegt um imen 4. Oct. 874	Davon haben ge- keimt bis zum 31. Oct. 1874.	Nach erfolgter jedesmaliger Austrocknung haben gekeimt					
		zum 2. Male (bis 10. Nov.)	zum 3. Male (bis 27. Nov.)	zum 4. Male (bis 9. Dec.)	zum 5. Male (bis zum 25. Dec.)	zum 6. Male (bis zum 5. Jan.)	zum 7. Male (bis zum 13. Jan.)
00	75	70	57	11	35	10	1
00	85	78	74	40	33	17	4
00	90	83	77	62	40	27	8
00	98	96	66	14	3	0	0
00	85	55	27	17	1	0	0
00	88	78	30	9	0	0	0
00	86	41	10	3	0	0	0
00	87	38	3	0	0	0	0

sich hiernach namentlich Weizen-, Gersten- und Hafer- re ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegenüber dem rocknen aus. Die Würzelchen starben nach dem Aus- llständig ab; sie bildeten sich bei der nächsten Keimung onspunkte des Keimes, wo Würzelchen und Knöspchen durch neue Adventivknospen. Der Blatttrieb trocknete an sserlich ebenfalls ab, die innen liegenden Organe erhielten

aber ihre Lebenskraft und entwickelten sich weiter, wenn die W  
aufnahme von Neuem erfolgen konnte, selbst dann, wenn die Blatt  
eine Länge von 2—3 Cmr. erreicht hatten.

Eine geringere Widerstandsfähigkeit zeigten die Oelgewächse  
Hülsenfrüchte.

Es kann hiernach wohl angenommen werden, dass die Hafer-, Ger  
Weizen- und Maiskeimpflanzen ihre Entwicklungsfähigkeit nicht einb  
wenn sie, an der Oberfläche des Bodens keimend, durch die Hitze  
getrocknet, durch Thau oder Regen wieder zur Entwicklung gebracht w  
ja selbst wenn sie wiederholt den Wechsel von Austrocknung und W  
aufnahme erleiden, bis sie ein späterer reichlicher Niederschlag  
dauernden Entwicklung befähigt.

Die Keimung der Samen bei verschiedener Beschaffen  
derselben. Von Fhrmn. C. von Tautphöus<sup>1)</sup>.

I. Einfluss des Einquellens und darauf folgenden Tr  
nens des Samens auf deren Entwicklung. Göppert hatt  
funden<sup>2)</sup>, dass Samen, welche die zur Keimung nöthigen Wasserm  
bereits aufgenommen hatten, aber wieder ausgetrocknet waren, bei sp  
Befeuchtung sich weit rascher mit Feuchtigkeit sättigten und auch sch  
auskeimten. Diese Fähigkeit erhielten sie 4 Wochen lang. — Di  
sultate der Versuche des Verf.'s bestätigten diese Thatsache.

II. Ueber die Keimfähigkeit angekeimter und wieder get  
neter Körner. Im Gegensatz zu den Ergebnissen Nowoczek und Ma  
fand der Verf., dass von ausgekeimten und wieder getrockneten Sam  
Hafer, Pferdezahl- und Körner-Mais, Erbsen, Bohnen und Lu  
nicht wieder zum Auskeimen gelangten;

dass Weizen, Gerste, Roggen, wenn nur die Radicula entwickelt  
zum grössten Theil weiter keimten; dass aber die Mehrzahl der  
keimten und wieder getrockneten Körner ihre Keimfähigkeit ver  
hatten, sobald die Plumula die Länge von 15 Mm. überschritten

dass endlich bei Raps ein schwaches Ankeimen die zweimalige Ke  
nicht beeinträchtigte; sobald aber die Radicula weiter als 2 Mm. h  
getreten war, wurde auch bei Raps die spätere Keimfähigkeit beeinträ

III. Einfluss des Reifegrades auf die erste Entwick  
des Samens. Die zur Milchreife, Grünreife, Gelbreife und Tot  
gesammelten Roggenkörner ergaben: dass die erste Entwicklung  
Pflanzen von dem Reifezustand der Samenkörner erheblich beein  
wird, und dass die Pflanzen sich um so kräftiger entwickeln, je  
das Korn in seiner Reife vorgeschritten ist<sup>4)</sup>.

IV. Entwicklung der Pflanzen aus verschiedenen gro

<sup>1)</sup> Inauguraldissertation. 79 Seiten. Wir geben den nachstehenden A  
nach einem ausführlichen Referat von Biedermann's Centralblatt für  
culturchemie. 1876. II. S. 105.

<sup>2)</sup> Nach einer Bemerkung von Dreisch in „Untersuchungen über die  
wirkung verdünnter Kupferlösungen auf den Keimprocess des Weizens  
Inauguraldissertation. Rostock 1873. S. 48.

<sup>3)</sup> S. diesen Bericht S. 237 und 238.

<sup>4)</sup> S. hierzu die Versuche von Hoss aus, sowie von Sagot S. 235 dies. Be

örnern. Die Versuche schienen zu zeigen, dass die Keimpflanzen einer der Pflanzen eine um so kräftigere ist, je kleiner die Samen sind; dass aber die kleineren Samen die Keimpflanzen veranlassen<sup>1)</sup>.

**Keimfähigkeit und Entwicklung zeigen.** Roggen und Gerste wurde die Hälfte zerbrochen und die den Embryo enthaltende Hälfte untersucht, dass die Keimfähigkeit zerbrochen eine erhebliche Herabminderung erfährt, und dass die entwickelten Pflanzen nur eine geringe Ernte geben. Dies ist wohl eine Folge der leichten Fäulnis, wobei die Pflanzen in Mitleidenschaft gezogen werden. Diese Versuche wurden von Bohnen- und Erbsen-Samenkäufer (Bruchus) befallen waren<sup>2)</sup>.

**Keimfähigkeit geschimmelter Samen.** Ein Same verliert sein Keimvermögen in ganz kurzer Zeit unter dem Einfluss des Oelens der Rapskörner. Um die Schimmelbildung der Rapskörner zu verhindern, werden sie wieder ein besseres Ansehen zu geben, mit Oel betröpfelt und durch Umarbeitung mit Wasser gereinigt.

Früher glaubte man, dass bei alten Samen die Keimung beschleunigt wird. (Bischoff, Lehrb. d. Bot.) zeigte, dass das Oelen die Keimung eher vermindert. Die Versuche des Verf. bestätigen letzteres; sie zeigen, dass die geölten Rapskörner das Wasser langsamer keimen als die nicht geölten;

die Keimung durch das Oelen zwar vermindert wird.

**Einfluss des Gefrierens auf die Keimfähigkeit.** Nachdem bereits früher wiederholt festgestellt wurde, dass die Samen für jede Temperaturschwankung empfindlich sind, untersuchte der Verf. nur das Verhalten der Samen bei Gefrieren und fand, dass die Keimfähigkeit im Allgemeinen vermindert wird, wenn der feuchte Samen gefriert und beim plötzlichen Auftauen eine noch höhere Keimfähigkeit beobachtet wird. — Die Widerstandsfähigkeit der Samen gegen Gefrieren ist aber verschieden. Am meisten widerstehen, darnach Roggen; am wenigsten Weizen. In feuchtem Zustande den Frost ertragen. **Einfluss des Einguellens der Samen auf die Keimfähigkeit.** Das Einguellen kann durch Imprägnieren einer grossen Menge Wasser („Samendüngung“), oder die Samenhülle mit Wasser, oder durch chemische Agentien den Samen zur Keimung zu helfen, oder durch „Beizmittel“.

<sup>1)</sup> hierüber Marek, S. 320 dieses Berichts.

<sup>2)</sup> hierüber die Arbeiten von Marek, Haberlandt und andere, S. 232 dieses Berichts.



nach 6 Jahren keine Keimung mehr. Lauch, Garten  
1, Kümmel und Möhre waren nach 9—10 Jahren ohne  
Dagegen keimten von der Runkelrübe nach 12 Jahren  
11 Jahren (ältere Samen kamen von den nachstehenden  
Vergleich) von der Melone 93 pCt., Paradiesapfel 26 pCt.  
Rispenhirse 23 pCt., Luzerne 34 pCt., Fiole 26 pCt.,  
f 15 pCt.

Keimdauer war bei denjenigen Samen am grössten,  
raft am schlechtesten bewahrt hatten. — Verf. fügt hier  
ung an, dass viele Sämereien (Lein, Hanf, Lauch, Hirse,  
ihre Keimfähigkeit länger erhalten, wenn man sie in  
und den Deckblättern belässt und an trocknen Orten  
n der Verf. die Früchte entsprechend trocknete und  
strug die Keimfähigkeit in derartig aufbewahrten Samen  
hrend die ausgedroschenen Samen nach derselben Zeit  
igkeit von 80—95 pCt. zeigten. Ebenso empfiehlt der  
der Maiskörner an den Kolben.

behalten die Pflanzensamen im Wasser ihre  
Von Anton Zöbl<sup>1)</sup>. — Indem der Verf. die Wan-  
reitung der Pflanzen durch die Wasserströmungen be-  
lie Frage auf, wie lange Pflanzensamen unter Wasser  
erhalten können. Er setzte zur Beantwortung dieser  
re Anzahl Cultur- und Ackerunkrautsamen in kleinen  
ht angefertigten Kästchen unter fließendes Wasser,  
deren Keimfähigkeit nach verschiedenen Zeiträumen.  
lass die meisten der Samen 28 Tage unter Wasser,  
Körner zeigten; Rübensamen keimten selbst nach  
ch zur Hälfte. Gerste dagegen hatte bereits nach 6,  
13 Tagen die Keimfähigkeit eingebüsst.

Untersuchungen von Thuret dieser Bericht 1873/74. I. 258.  
von ausserordentlicher Vitalität der Samen  
erst<sup>2)</sup> beschrieben.

ig von Bromkämpfer, Bor-, Kiesel- und Arsen-  
uf die Keimung. Von E. Heckel<sup>3)</sup>. — Je 2 Kör-  
sativus wurden in je 2 Wattafeln eingehüllt und

nit 0,50 Grm. pulverisirtem Kämpfer  
„ 0,50 „ Bromkämpfer  
„ 0,50 „ Kämpfer und ausserdem mit Bromwasser  
ur mit Bromwasser  
nit 0,50 Grm. Bromkalium  
„ Chlorwasser  
„ Jodwasser

tlich-praktische Untersuchungen auf d. Gebiete des Pflanzen-  
n von Haberlandt. I. (1875.) S. 89.

ig von de Bary u. Kraus. XXXIV. Jahrg. (1876.) Nr. 3.  
us. T. LXXX. (1875. I.) p. 1170.

behandelt. Die Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnisse blieben bei allen Keimungsversuchen dieselben.

Bezüglich der Wirkungen des Chlors, Broms und Jods konnte Verf. die Erfahrungen von Göppert bestätigen, indem er fand, dass diese Körper die Keimung beschleunigen. Das Jodwasser veranlasste in 5 Tagen die Keimung, Bromwasser in 3 Tagen, Chlorwasser in 2 Tagen die Keimung, während die Keimung unter normalen Verhältnissen 7—8 Tage in Anspruch nahm.

Die Wirkung des Bromkämpfers war noch energischer. Bei nach 36 Stunden traten die Würzelchen hervor. Der Kämpfer (1. Versuch) hatte die Keimung nach 4—5 Tagen; Kämpfer und Bromwasser (3. Versuch) 30, 26 und 36 Stunden nach dem Bromkämpfer bzw. Bromkalium war ohne Wirkung. — Die Versuche wurden vom Verf. wiederholt, und ergaben stets dieselben Resultate.

Für die Bor- und Kieselsäureverbindungen fand der Verf., dieselben, selbst in sehr geringer Menge (0,25 Grm. auf 20 Grm. Wasser) die Keimung von 1 bis 3 Tage verzögerten. Bei stärkern Dosen (0,60 Grm. auf 20 Grm. Wasser) wurde die Keimung verhindert. Die Arsensäure und deren Verbindungen hindern ebenfalls die Keimung und tödten Embryo bei sehr schwachen Dosen (0,25 Grm. auf 90 Grm. Wasser).

Die beschleunigende Wirkung des Kampfers auf die Keimpflanzen durch Wilhelmi's Arbeiten (s. diesen Bericht 1873/74 Bd. I. S. 286) verneint ebenso Nobbe (Handbuch der Samenkunde) jeglichen Einfluss Kampfers auf die Keimung.

Ueber das Keimen der verschiedenen Kartoffel-Varietäten theilt von Canstein mehrjährige Beobachtungen mit<sup>1)</sup>. Es ergeben sich aus den vom Verf. mitgetheilten Zahlen, dass den einzelnen Varietäten in keiner Weise ein Einfluss auf den rascheren Verlauf der Keimung zugeschrieben werden darf. Die frühen Kartoffelsorten zeichnen sich, gegenüber Spätkartoffeln, durchaus nicht durch eine schnellere Keimung aus. Merkwürdig dagegen ist die Beobachtung, dass die durch günstige Witterungsverhältnisse hervorgerufene raschere Keimung der Knollen mehreren Jahren gleichzeitig auch von einem qualitativ und quantitativ günstigeren Ertrag begleitet war.

#### Keimprüfungs-Resultate.

Die dem Referenten bekannt gewordenen Resultate von Keimprüfungen der Samen-Control-Stationen ergeben die nachstehende Tabelle.

I. Versuchs-Station Münster. Mitgetheilt von J. König<sup>2)</sup>.  
Frühjahr 1875.

		Verunreinigungen		Keimfähigkeit der reinen Samen	
		Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen
Rothklee . . .	(27 Proben)	4,70 pCt.	0,43—12,10 pCt.	87 pCt.	78—93
Weisklee . . .	6 „	12,12 „	6,42—18,17 „	83 „	70—95
Schwed. Klee . .	1 „	6,77 „	— „	71 „	—
Inkarnatklee . .	1 „	0,88 „	— „	100 „	—
Luzerne . . .	2 „	2,68 „	1,37—3,98 „	65 „	54—75

<sup>1)</sup> Siehe Anmerkung in den landwirthschaftl. Jahrbüchern von v. Nathusius und Thiel. V (1876.) S. 682 fg.

<sup>2)</sup> Landwirthsch. Zeitung für Westfalen und Lippe. 1875. Nr. 23.



# Die Pflanze.

Proben	Verunreinigung	
	Mittel	Schwarz
1,14 pCt.	0,91—	
1,93	1,13—	
6,34	—	
4,07	3,57—	
8,47	2,66—	
4,42	3,47—	
1,21	0,36—	
0,37	—	
0,97	0,81—	
9,70	3,74—1	
53,59 <sup>1)</sup>	40,64—6	
4,97	1,99—	
43,66	40,12—4	
20,58	19,66—2	
51,26	45,58—5	
7,50	—	
36,03	33,26—3	
10,69	9,69—1	
49,26	46,61—5	
36,80	26,91—4	
44,85	42,01—4	
40,28	—	
1,45	0,97—	
12,27	10,61—1	

## tion Hildesheim. Mit

Proben)	2,42 pCt.	0,21—
"	3,09	0,11—
"	2,35	0,14—
"	1,4	—
"	7,8	—
"	0,16	0,0—
"	1,82	0,88—
"	2,8	—
"	49,60	41,60—5
"	2,75	1,3—
"	29,7	—
"	5,09	0,20—7
"	4,51	2,36—7
"	30,01	17,88—4
"	46,4	—
"	2,11	1,80—
"	1,45	—
"	2,07	0,50—

## Station Rostock. 1

12 Proben	5,6 pCt.	3,0—
6	6,7	2,5—
6	6,6	5,8—
1	20,0	—

## unreinigung bezeichneten N

adwirthschaft. XXIV. Jahrg  
tliche Annalen des mecklen  
hrg. (1875.) Nr. 16.

Reinigungen			Keimfähigkeit des reinen Samens	
Schwankungen			Mittel	Schwankungen
Ct.	—	pCt.	67 pCt.	
"	—	"	90	"
"	—	"	4	"
"	—	"	21	"
"	—	"	108	"
"	—	"	50	"
"	—	"	9	"
"	1,0—5,0	"	82	66
"	5,0—5,0	"	75	72
"	4,0—7,0	"	64	32
"	1,0—4,0	"	86	71
"	2,0—8,5	"	74	51

Baden. Mitgetheilt von L.

t. 0,25—12,42 pCt.	90 pCt.	75
0,05—20,0	"	85
0,0 — 5,6	"	86

Bel. Mitgetheilt von Chr. Je

?	96 pCt.
?	78
?	55
?	59

Artensämereien. Von L.

m enthaltene Anzahl  
icher und Garten-Säm

Kohlert macht Mittheilungen  
ag. In Proben von franz. I  
nden sich 58,42—58,59 pCt.  
(Weizen, Hafer, Roggen,  
achtrespe, sowie vom Taumell  
eine absichtliche Verfälsch

Verfälschungen der Klees  
Letztere waren verschiede

Samenprüfungs-Anstalt des ba  
om Frühjahr 1875 bis zum Fröhj  
t für Schleswig-Holstein 1875.  
Ar Agricultur-Chemie. 1876. II  
örderung des Gartenbaues in de

351. — „Der Landwirth“ 1875.  
icultur-Chemie. 1876. II. S. 4  
Bd. XVIII. (1875.) S. 56.  
ches Wochenblatt. 1876. Nr.  
. XIX. (1876.) S. 214 u. 218.

eissklee ähnlich gefärbt und von gleicher Korn-  
str. Kleesamen täuschend ähnlich sahen. Die  
Böhmen. Ebenso fand Nobbe Rothklee mit  
sch.

te Verfälschungen des Wiesenknopf, (*Poterium*  
e bis zu 27 pCt.

st Mittheilung, dass in Mecklenburg Thimothee,  
a Thimothee ähnlichen Quarzkörnern versetzt in  
ä. Die Untersuchung ergab ca. 9 pCt. Sand-

lt mit<sup>3)</sup>, dass der gefleckte Schotenklee (*Medi-*  
*Luzerne* (sogen. „wilde“, „chinesische“, „ameri-  
ili“ etc) verkauft wird, was deshalb als Betrug  
weil die fragliche *Medicago*-Art, als einjährige  
das vermeintliche Luzernfeld kahl zurücklässt.  
auf folgende Arbeiten:

trag tit Oplysning om Graesfrugtens bygning hos  
ter<sup>4)</sup>.

halen der cultivirten *Brassica*-Arten.  
<sup>5)</sup>.

d die chemische Zusammensetzung der  
n *Cuscuta epithymum*. Von A. Zöbl<sup>6)</sup>.

chale der Gattung *Portulaca*. Von Georg

l mit Waldgrassamen für die Wiesen-  
Nobbe<sup>7)</sup>.

nenkunde. Physiologisch-statistische Unter-  
schaftlichen Gebrauchswerth der land- und forst-  
rtnnerischen Saatwaaren. Von Fr. Nobbe. —

### C. Ernährung.

me von Wasser und Kalksalzen durch  
. Böhm<sup>8)</sup> — Abgeschnittene Blätter der  
als zwei Drittel ihres Gewichtes durch Ver-

des mecklenburgischen patriotischen Vereins. N. F.

rg. (1876.) Nr. 20.

. Zeitschrift 1876. Nr. 11. S. 281.

tidsskrift; 3. række. 1. bind. 1876. — *Extrait*  
série. 1. vol. Copenhagen. 1876.

tische Untersuchungen auf d. Gebiete des Pflanzen-  
überlandt. I. (1875.) S. 171.

i de Bary und Kraus XXXIII. (1875.) S. 182.  
bücher von v. Nathusius und Thiel. V. (1876.)

nlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Ham-

danstung verloren haben, werden wieder völlig frisch und turgid, wenn sie unter Wasser getaucht werden. An der Luft welken sie dann auffallend schneller als das erste Mal. — Wird von einem ein Stengelstück verbundenen Blattpaar das eine Primordialblatt Wasser getaucht, so kann das an der Luft weilende wochenlang erhalten werden, wenn man das Versuchsobject unter einer Glocke in vollem Tageslichte zeitweise in kohlensäurehaltige Luft — „Nachdem die Wasseraufnahme der Pflanzen durch die Blätter wiesen ist, kann es wohl auch kaum bezweifelt werden, dass die durch ihre grünen Organe auch Salzlösungen imbibiren. Der Beweis hierfür kann leicht erbracht werden durch Keimpflanzen der Bohne, welche in destillirtem Wasser erzogen und mit ihren Stengelblättern wiederholt in Lösungen oder Emulsionen von Kalksalzen werden. Während Keimpflanzen der Feuerbohne, welche in dem Wasser cultivirt werden, über die ersten Keimstadien nicht hinaus zu entwickeln sich dieselben bei der angegebenen Versuchsmethode völligen Verbrauch der Reservestoffe.“ (s. hierzu: Böhm, „Vegetal. Nährwerth der Kalksalze“, S. 255 dss. Ber.)

Vermögen die Wurzeln der Feuerbohne organische Stoffverbindungen, oder Kohlensäure aus dem Boden zu nehmen? Von Jos. Böhm<sup>1)</sup>. — Die meisten oder doch viele chlorophyllfreie Pflanzen, welche sich nach unserer heutigen Annahme aus den organischen Verbindungen des Erdbodens erhalten und aufbauen, sind in ihrer Organisation nicht wesentlich verschieden, sodass man von ihnen systematisch nahestehenden chlorophyllhaltigen Pflanzen nach der Organisation nicht wesentlich verschieden, sodass man von ihnen herein absolut nicht begreifen kann, warum letztere unter Umständen auch vermittelst der Wurzeln organische Verbindungen aus dem Boden nehmen sollten. „In gewissem Sinne leben ja alle chlorophyllfreien Pflanzen einer grünbeblätterten Pflanze parasitisch von den in den Chlorophyll assimilirten Stoffen.“ Es ist ferner nach dem Verf. kaum zu bezweifeln, dass die Wurzeln eine gewisse Menge Kohlensäure mit der Bodenflüssigkeit aufnehmen und den assimilirenden Organen zuführen; es entsteht die Frage, ob die Menge der von den Wurzeln aufgenommenen Kohlensäure für die Assimilation der grünen Pflanzentheile irgend wie in Betracht kommt.

Verf. suchte die Frage dadurch zu lösen, dass er prüfte, ob bei Pflanzen, welche durch Vegetation im Dunkeln vollständig stärkearm gemacht worden waren, wieder Stärke bildete, wenn er die Kohlensäure nur durch die Wurzeln zuführte, oder indem er Pflanzen in humosem Boden erzog, und dann die Trockensubstanzzunahme beobachtete. — Die zu den Versuchen dienenden Pflanzen wurden aus gleichsam Samen der Feuerbohne erzogen und zwar theils in Quarzsand, theils in Nährstofflösung begossen wurde, theils in einer humosen Gartenerde. Pflanzen wurden unter Glasglocken über Kalilauge gebracht, sodass

<sup>1)</sup> Im Anhang seiner Abhandlung: „Die Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern“ in den Sitzungsberichten der (Wiener) k. Akademie der Wissenschaften Bd. LXXIII. I. Abth. Jänner-Heft 1876.

Kohlensäurefreier Atmosphäre befanden, und vegetirten theils theils im vollen Tageslicht. Die Untersuchung ergab nun, dass in der Luft keine Kohlensäure nachgewiesen werden konnte; ebenso starben die Pflanzen in der humosen Gartenerde gleichzeitig ab. Diese Thatsachen führen zur Annahme, dass durch die Wurzeln der Feuerpflanzen organische Verbindungen, noch Kohlensäure in nachweisbaren Mengen aufgenommen werden.

Erholte ferner die Versuche von van Tieghem, welcher die Pflanze *Mirabilis Jalappa* künstlich durch einen dem dieser Pflanze ähnlichen Brei ernährte<sup>1)</sup>. Verf. konnte diese Versuche bestätigen. (S. hierüber die neueren Versuche von Blociss. Ber.), welche van Tieghem's Versuche bestätigen.)

Aufnahme von Kieselsäure durch die Pflanze. Von F. B. Verf. stellte Düngungsversuche mit Infusorienerde an, unter Verwendung des gedüngten Getreides, nachdem er es mit Salpetersäure behandelt, durch das Mikroskop, und findet den kieseligen Rückstand aus den kieseligen Schildern der Diatomeen. Er glaubt, dass die Diatomeen-Schilder als solche von den Pflanzen aufgenommen und in die Pflanzen übergeführt würden.

Die Absorption von nährendem Material bei den insektenfressenden Pflanzen. Von J. W. Clark<sup>2)</sup>. Verf. ignirte Fliegen mit citronensaurem Lithion, brachte sie auf *Drosera rotundifolia* und *intermedia*, ferner von *Pinguicula* konnte spectroscopisch dann nachweisen, dass Lithion aufgenommen worden war und sich nach dem Blattstiel, nach dem Stängel und nach dem Blüthenstiel hin verbreitet hatte. Die Pflanze vor dem Versuch waren frei von Lithion. Verf. meint, dass Lithion, auch die Zersetzungsproducte der von den Pflanzen aufgenommenen in das Blatt eintreten würden, und glaubt durch diesen Versuch den Beweis zu liefern, dass, ebenso wie das in den Thieren Lithion, auch die Zersetzungsproducte der Fliegen aufgenommen und in die Pflanze weiter verbreitet werden.

Aufnahme von Bicarbonaten durch die Pflanzen in kohlensäurehaltigen Gewässern. Von A. Barthélemy<sup>3)</sup>. — Die Thatsache, welche Verf. aus seinen Arbeiten zieht, sind

1) In kohlensäurehaltigen Gewässern absorbiren die Pflanzen mehr Wasser als in kohlensäurefreier. 2) Zur Zeit der Blüthe, oder wenn die Blätter rasch ausfallen, findet das Gegentheil stattfinden.

<sup>1)</sup> Ann. Chem. Phys. 1873—74. Bd. I. S. 254.

<sup>2)</sup> Journal of Science. Ser. 3. Vol. XI. Nr. 65. 1876. S. 373.

<sup>3)</sup> Botany. 1875. S. 268.

Annales des sciences naturelles publ. par E. Dubrueil T. IV. Nr. 4. — T. LXXXII. (1876. II.) p. 548.

Die Menge der aufgenommenen Bicarbonate steht im Verhältniss zu der Menge des aufgenommenen Wassers.

Während der Nacht scheinen die Pflanzen (bei demselben Gehalt des Wassers an Bicarbonaten) einen Theil der während des Tages aufgenommenen Bicarbonate wieder auszuschcheiden, obgleich eine Aufnahme von Wasser stattfindet.

Die Menge der aufgenommenen Bicarbonate für dieselbe Wasserabsorption variirt mit der Natur der Pflanze.

Wenn eine Pflanze eine gewisse Menge Bicarbonate absorbiert hat, kann sie davon in destillirtem Wasser wieder einen Theil ausscheiden.

Das Quantum der aufgenommenen Bicarbonate steht nicht in Beziehung mit der Energie der Vegetation. Es geht daraus hervor, dass die in natürlichem Wasser vorhandenen Carbonate nicht der Respiration (Ernährung?) dienen können.

Die Pflanzenwurzeln scheiden Kohlensäure aus, welche die Bicarbonate im Zustande der Sättigung erhält.

Ueber den Bedarf der Haferpflanze an Stickstoff-Nahrung. Von E. Wolff<sup>1)</sup>. — Die Versuche wurden in wässriger Nährstofflösung ausgeführt. Concentration der Lösung: 0,3 pr. mille. Die Lösung entsprach der Zusammensetzung einer kieselsäurefreien Asche der auf dem Felde gewachsenen Haferpflanzen. Die Lösung wurde während der Vegetation 4 Mal erneuert.

Bedarf der  
Hafer-  
pflanze an  
Stickstoff-  
nahrung.

In der nachstehenden Tabelle sind die pr. Gefäss (von 1600 CCm. Inhalt) geernteten Pflanzen und Pflanzentheile aufgeführt.

Versuchsreihe	In d. Lösung gegebener Stickstoff Grm.	Geerntete Trockensubstanz				Zahl der geernteten Körner	Gewicht von 1000 Körnern Grm.	Verhältniss der Körner zu Stroh	Wurzeln in Procenten der Pflanze
		ganze Pflanze Grm.	Körner Grm.	Stroh Grm.	Wur- zeln <sup>2)</sup> Grm.				
I.	—	3,361	1,190	1,381	0,790	54	22,0	1 : 1,16	23,6
II.	0,052	9,314	3,275	4,157	1,882	133	24,6	1 : 1,27	20,2
III.	0,104	13,988	4,400	6,817	2,771	179	24,6	1 : 1,55	19,8
IV.	0,156	17,432	5,500	8,964	2,968	227	24,3	1 : 1,63	17,0
V.	0,208	19,777	(5,324)	11,203	3,250	215	24,8	1 : 2,10	16,4
VI.	0,260	21,190	6,451	11,309	3,430	257	25,1	1 : 1,75	16,2
VII.	0,028	6,587	1,946	3,223	1,418	85	22,9	1 : 1,66	21,5
VIII.	0,056	10,076	3,538	4,527	2,011	132	26,7	1 : 1,28	20,0
IX.	0,112	15,155	5,823	6,636	2,696	229	25,4	1 : 1,14	17,8
X.	0,168	20,155	6,104	10,020	4,031	283	21,6	1 : 1,64	20,0

Mit der steigenden Stickstoffzufuhr hat die Production von Körnern, Stroh und Wurzeln regelmässig zugenommen. Das relative Gewicht der

<sup>1)</sup> Tageblatt der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg 1876. Beilage S. 170.

<sup>2)</sup> Mit dem Gewicht der Wurzeln sind eingeschlossen die Wurzelknoten und ca. 2 Cm. lange Stoppeln.

wird aber mit der üppigern Entwicklung der Pflanze ein geringeres von 24 pCt. [Versuch I] bis 16 pCt. [Versuch VI]). „Ferner Verhältniss der Körner zum Stroh ein weiteres mit der steigenden Zufuhr und mit der erhöhten Production an Trockensubstanz; Stickstoffmengen wirken daher relativ günstiger für die Stroh-, als für die Körnerbildung. Aber auch für die ganze Pflanze nimmt die Wirkkraft der Stickstoffnahrung mit der steigenden Zufuhr der- selben, nämlich in dem folgenden Verhältniss:

Stickstoffzufuhr . = 1      2      3      4      5  
 Productionszunahme = 1      1,79      2,36      2,76      3,00

Stickstoffgehalt in der Pflanzensubstanz ist folgender:

Versuchs- reihe	Mengen des Stickstoffs in				
	Lösung	Pflanze	Proc. der Trockensubstanz von		
			Pflanze	Körner	Stroh
	Grm.	Grm.	Proc.	Proc.	Proc.
I.	—	0,0303	0,61	1,14	0,27
II.	0,052	0,0881	0,87	1,50	0,42
III.	0,104	0,1150	0,77	1,60	0,38
IV.	0,156	0,1364	0,74	1,41	0,36
V.	0,208	0,1963	1,01	2,16	0,57
VI.	0,260	0,2134	1,06	1,86	0,58
VII.	0,028	0,0431	0,65	1,18	0,44
VIII.	0,056	0,0636	0,63	1,13	0,36
IX.	0,112	0,0967	0,64	1,09	0,36
X.	0,168	0,1260	0,65	1,29	0,34

Stickstoffgehalt steigert sich demnach in der ganzen Pflanze, auch in den einzelnen Organen mit dem grösseren Stickstoffgehalt der Nährstofflösung. Das Minimum des Stickstoffgehalts in der Trockensubstanz der Pflanze scheint nach den vorliegenden Untersuchungen 0,6—0,7 pCt. der Trockensubstanz der Pflanze zu betragen, eine recht üppige Entwicklung konnte aber erst beobachtet werden, wenn es den Pflanzen ermöglichte, wenigstens 1 pCt. Stickstoff für 100 Th. Trockensubstanz der Pflanze durch die Wurzeln aufzunehmen.

Über das Minimum der Nährsalze. Von E. Wolff<sup>1)</sup>. — In Jena seit einer Reihe von Jahren angestellten Versuche mit Hafer-Culturen, welche den Zweck hatten, den Minimalbedarf der Pflanze an den einzelnen Nährstoffen zu ermitteln, hatten den Bedarf, den die Trockensubstanz der reifen Haferpflanze ausgedrückt, ergeben:

# Die Pflanze.

	Kalk:	Kalk:	Magnesia:	Schwefel- säure:	Phosphor- säure:	gesamte Feinasche:	S:
Minimalbedarf. . .	0,50	0,16	0,10	0,10	0,85	1,21	0,
bei guter mittlerer Ausbildung der Pflanze waren nöthig .	0,80	0,25	0,20	0,20	0,50	1,95	1,

Die letzten Zahlen entsprechen ziemlich den Mengen der Aschenbestandtheile, welche durchschnittlich in der reifen Pflanze des gewöhnlichen Feldhafers gefunden worden sind. Wolff macht nun darauf aufmerksam, dass es bei allen Versuchen nicht möglich gewesen sei, Pflanz zu erziehen, welche von den sämtlichen obigen Nährstoffen die geringsten Mengen aufnahmen; die Aufnahme an Aschenbestandtheilen in Summa ist immer eine weit höhere. Wollte man diesen Luxusconsum verhindern, so müsste man den Pflanzen eine indifferente Mineralsubstanz darbieten. In der Natur spielt die Rolle einer derartigen indifferenten Substanz die Kieselsäure. Künstlich könne man die Kieselsäure (wie bei den Versuchsversuchen in wässriger Lösung) ersetzen durch Kalk. Bei Wasserculturen wurden in Hohenheim beispielsweise Pflanzen erzielt, die ein bis zu 31 pCt. Kieselsäure in der Asche enthielten, in anderem Falle bis 38 pCt. an Kalk. — Es fragt sich, ob bei einer derartigen reichlichen Kalkaufnahme mit den minimalen Mengen der mineralischen Nährstoffe normale Pflanzen erzogen werden können und sollen in dieser Richtung fernere Untersuchungen ausgeführt werden.

Ueber das Minimum der für die Haferpflanze nöthigen Phosphorsäure und über die nutzbare Verbindungsform der Phosphorsäure. Von P. Petersen<sup>1)</sup>. — Die Versuche wurden während der Jahre 1874 und 1875 auf der Versuchstation Regenwalde ausgeführt. Die Haferpflanzen erhielten Nährstoffe in gleichen Mengen, nur die Phosphorsäure wurde in 10 verschiedenen Portionen gegeben; entsprechend verschiedenen Versuchsreihen. Bei einer 11. Versuchsreihe erhielten die Pflanzen gar keine Phosphorsäure.

Die Versuchsergebnisse gehen nun dahin, dass der Hafer noch reichlichen Entwicklung gelangt, wenn demselben pro Pflanze (und Liter?) noch 0,071 Grm. Phosphorsäure (Vers. V) zur Verfügung steht. Im Durchschnitt producirte hierbei eine Pflanze 10,497 Grm. Trockensubstanz (mit 197 Körnern) oder das 316fache des Saatkornes. Bei Versuchsreihen I—IV, bei welchen die Phosphorsäure in grösseren Mengen gegeben wurde, wurde zwar mehr Trockensubstanz, aber keine höhere Körnerernte erzielt. Wesentlich verminderten sich dagegen die Erträge, wenn man weniger Phosphorsäure als in Vers. V. gab. — So betrug z. B. in Versuch VI. (gegebene Phosphorsäure pro Pflanze = 0,0355 Grm.) die geerntete Trockensubstanz 3,508 Grm., die Zahl der Körner 94. In der phosphorsäurefreien Lösung producirte die Pflanze nur 0,330 Grm. Trockensubstanz (das 10fache der Aussaat).

Der Phosphorsäuregehalt im Versuch VI, betrug 0,3 pCt. der Trockensubstanz der ganzen Pflanze und kommt der Verf. zu dem Ergebniss, dass der Hafer, wenn der Gehalt der ganzen Pflanze an Phosphorsäure in

<sup>1)</sup> Wochenschrift der Pommer'schen ökonomischen Gesellschaft 1876. Nr. 1.  
— Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie (1876. II.) S. 1



Trockensubstanz bis auf 0,3 pCt. und tiefer sinkt, er in allen seinen Theilen eine geringere Ausbildung erfährt.

Gleichzeitig mit den vorstehenden Versuchen prüfte der Verf. die Frage, ob frisch gefälltes phosphorsaures Eisenoxyd im Stande sei, den Pflanzen ihren Bedarf an Phosphorsäure zu liefern, wenn dasselbe in der Nährstofflösung suspendirt wird — eine Frage, die deshalb besondere Bedeutung besitzt, als bekanntlich die Phosphorsäure der Superphosphate im Boden durch das Eisenoxyd resp. Thonerde sofort in den unlöslichen Zustand übergeführt wird. Die Versuche ergaben nun eine normale kräftige Entwicklung der Haferpflanzen, wenn ihnen die Phosphorsäure als phosphorsaures Eisenoxyd gegeben wurde. Im Durchschnitt gab eine Pflanze 191 Körner und 8,96 Grm. Gesammtrockensubstanz. Die Analyse der geernteten Trockensubstanz zeigte, dass die Pflanzen im Ganzen 0,078 Grm. Phosphorsäure aus der unlöslichen Eisenverbindung aufgenommen hatten.

Stickstoff-  
nahrung der  
Gersten-  
pflanzen.

Ueber die Stickstoffnahrung der Gerstenpflanze machte Hässelbarth auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg<sup>1)</sup> Mittheilung. Bei den hierzu nach Hellriegel's Methode (Erziehen der Pflanzen in nährstofffreiem Sande, Zusatz von Nährstofflösungen) angestellten Culturversuchen erhielten die Gerstenpflanzen den Stickstoff

- 1) als salpetersauren Kalk,
- 2) als schwefelsaures, phosphorsaures, salpetersaures Ammoniak und als Chlorammonium,
- 3) als dieselben Ammonverbindungen, aber in gemergeltem Boden.

Das Ernteresultat war folgendes:

Wurde der Stickstoff als salpetersaurer Kalk, als salpetersaures Ammoniak (in ungemergelten) oder als schwefelsaures Ammoniak oder Chlorammon (in gemergelten Boden) gegeben, so wurde die ganze Menge des zugeführten Stickstoffes von den Gerstenpflanzen aufgenommen und ungefähr gleiche Mengen Trockensubstanz producirt.

Das schwefelsaure Ammoniak und das Chlorammon in ungemergeltem Boden wurde nur ungefähr zur Hälfte aufgenommen, und betrug die producirt Trockensubstanz ein Drittel der vorherigen.

Am ungünstigsten schienen die Pflanzen den Stickstoff in Form von phosphorsaurem Ammoniak aufnehmen zu können. In dem gemergelten Boden wurden nur drei Fünftel des gegebenen Stickstoffes aufgenommen und nur die Hälfte an Trockensubstanz producirt, während im ungemergelten Boden nur ein Siebentel des Stickstoffes verbraucht und ein Zwanzigstel von Trockensubstanz producirt wurde. Die letztre Menge war geringer, als diejenigen Pflanzen erreicht hatten, denen überhaupt keine Stickstoffnahrung gegeben worden war.

Es scheinen hiernach diese Versuche die Annahme zu bestätigen, dass die (Gersten-, wie nach Bayer<sup>2)</sup> auch die Hafer-)Pflanzen ihren Bedarf an Stickstoff nur aus Nitraten zu schöpfen vermögen.

<sup>1)</sup> Siehe Tageblatt 1876. Beilage S. 169.

<sup>2)</sup> Siehe Jahresbericht 1867. S. 125.



# Die Pflanze.

klimalischen Verhältnissen zuzuschreiben. — Die Verf. se Frage einer nochmaligen Prüfung und cultivirten, um Untersuchungsmaterial zu erziehen, Weizen und Gerste mit angen pro 30 Qu.-M. Fläche.

- a. ohne Dünger.
- b. 1 Kilo schwefelsaures Ammoniak <sup>1)</sup>.
- c. 5 " " "
- d. 2 " Baker-Guano-Superphosphat <sup>2)</sup>.
- e. { 1 " schwefels. Ammon.
- 2 " Baker-Guano-Superphosphat.
- f. { 5 " schwefels. Ammon.
- 2 " Baker-Guano-Superphosphat.
- g. { 5 " schwefels. Ammon.
- 8 " Baker-Guano-Superphosphat.

nach wurde 3 Mal wiederholt.

hemischen Untersuchung der Gersten- und Weizenkörner lein die in der Düngung gegebenen Pflanzennährstoffe (phosphorsäure), sondern gleichzeitig auch noch die Alkalien mittlere analytische Ergebniss ist folgendes:  
eilen Trockensubstanz waren enthalten:

Gerstenkörner				Weizenkörner			
Stickstoff.	Phosphorsäure	Kali	Natron	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Natron
2,31	1,22	0,65	0,034	3,04	1,17	0,53	0,054
2,64	1,28	0,69	0,044	3,20	1,14	0,50	0,031
3,19	1,13	0,70	0,039	3,25	1,07	0,50	0,032
2,11	1,15	0,70	0,030	2,75	1,17	0,53	0,031
2,48	1,23	0,68	0,039	3,33	1,14	0,48	0,024
3,11	1,18	0,58	0,038	3,41	1,09	0,51	0,048
3,24	1,29	0,59	0,029	3,50	1,12	0,42	0,031

Zahlen ziehen die Verf. folgende Schlüsse:

ärkte stickstoffhaltige Düngung (in speciellem Falle durch alt Ammoniaksalzen) werden merklich stickstoffreichere alt, wie dies bereits früher von Hermbstädt <sup>3)</sup> Boussin-

St. Stickstoff.

„ löslicher Phosphorsäure.

er's Journal 46. 278—285. — Erdmann's Journal für onomische Chemie X. 1—58.

gault<sup>1)</sup> und von Ritthausen<sup>2)</sup> dargethan wurde<sup>3)</sup>. Die Versuche lehren zugleich, dass schon eine Düngung, welche das in der Praxis übliche Maass nicht überschreitet, in genanntem Sinne wirkt<sup>4)</sup>.

- 2) Gesteigerte Düngung mit Phosphorsäure mit oder ohne gleichzeitig Anwendung von Ammoniaksalz war ohne bemerkbaren Einfluss auf den Phosphorsäuregehalt der geernteten Körner.
- 3) Eine Steigerung des Stickstoffgehaltes in Folge vermehrter Phosphorsäurezufuhr bei gleichbleibender Stickstoffdüngung konnte bei Gerste gar nicht, bei Weizen in geringem Maasse wahrgenommen werden. Einseitige Düngung mit Phosphorsäure ohne gleichzeitige Anwendung von Ammoniaksalzen hatte nicht nur keine Steigerung des Stickstoffgehaltes zur Folge, sondern bewirkte im Gegentheil eine deutliche Depression, welche sowohl bei Gerste wie bei Weizen hervortritt.
- 4) Der Gehalt an Alkalien erscheint durch die verschiedene Art der Düngung in keiner Weise beeinflusst.

**Vegetabilischer Nährwerth der Kalksalze.** Von Joseph Böhm<sup>5)</sup>. — Der Verf. machte bei seinen Culturen in wässriger Nährstofflösung und in destillirtem Wasser die Beobachtung, dass die im Samenkorn von *Phaseolus multiflorus* niedergelegten mineralischen Nährstoffe nicht ausreichen, um bei der Keimung und bei dem Wachsthum im Dunkeln die organischen Reservestoffe vollständig für die Ausbildung der Organe der Keimpflanze zum Verbrauch zu bringen. Diejenigen Keimpflanzen, welche im destillirten Wasser erzogen wurden, starben ab, bevor noch die Reservestoffe verbraucht waren, und zwar geschah das Absterben in der charakteristischen Weise, dass die Stengel stets unterhalb der Endknospe erschlafften und vertrockneten; ebenso die etwas weiter entwickelten Stielenden der Primordialblätter. Bei den einzelnen Pflanzenindividuen geschah das Absterben jedoch nicht gleichmässig, oft wenn die Stengel erst eine Länge von 2—4 Cmr., oft aber auch erst, wenn die Stengel 40, 50 und 60 Cmr. lang geworden waren. Die Grösse oder das Gewicht der verwendeten Samen hatte auf die Lebensfähigkeit der Pflanzen keinen Einfluss. Die Kotyledonen waren bei dem Absterben meist noch reichlich mit Stärke erfüllt, und nur ausnahmsweise erhielten sich die Pflanzen so lange lebensfähig, bis alle Stärke an den Kotyledonen verbraucht worden war. — Die im Gegensatz hierzu in Nährstofflösungen eingesetzten Keimpflanzen hielten sich (im Dunkeln) so lang

<sup>1)</sup> Boussingault: Die Landwirthschaft in ihren Beziehungen etc. I. 290—291

<sup>2)</sup> Landwirthsch. Versuchstationen XVI. (1873.) S. 384.

<sup>3)</sup> Ueber negative Ergebnisse siehe Stöckhardt, Zeitschrift für deutsch. Landwirthe 1855. S. 172 fg.

<sup>4)</sup> In den vorliegenden Untersuchungen der Verf. wurde nur der gesammte Stickstoffgehalt (durch Verbrennen mit Natronkalk und Titriren der vor geschlagenen Schwefelsäure) bestimmt. Eine Bestimmung der etwa als Ammonial resp. als Salpetersäure vorhandenen Stickstoffmengen wurde nicht ausgeführt. Es lässt sich daher aus obigen Ergebnissen nicht ohne Weiteres der Schluss ziehen, dass die Stickstoffdüngung eine gesteigerte Bildung stickstoffhaltiger organischer Substanzen (Eiweiss, Kleber etc.) veranlasst habe.

<sup>5)</sup> Sitzungaber. der k. Akademie der Wissenschaften (Wien) Bd. LXXI I. Abth. Aprilheft 1875.

die Kotyledonen vollständig an Reservestoffen erschöpft schloss hieraus, dass dies frühzeitige Absterben in einer Uebereinstimmung der einzelnen Samen begründet sei, indem von den nothwendigen Mineralbestandtheilen bald grössere, bald kleinere Mengen davon enthalten.

Es nun festzustellen, welche mineralischen Nährstoffe es sind, deren Mangel die Keimpflanzen der Bohne so vorzeitig zu Grunde bringt, cultivirte Keimlinge in Lösungen verschiedener Salze, um den vorzeitigen Tod der Pflanzen nur dann verhindert werden zu lassen, wenn die Pflanzen in den Lösungen Kalksalze zur Verfügung standen (z. B. Chlorcalcium, welches für die Pflanze nicht nutzbar war) zu versuchen, welche ferner dazu dienen sollten, Aufschluss über die physiologische Function des Kalkes zu erlangen, fand der Verf., dass bei der Stärkebildung weder direct noch indirect begegnet wurden charakteristische Eigenthümlichkeiten bei kalkarmen und kalkreichen Bohnenkeimlingen bezüglich der Stärkebildung constatirt. Bei den Keimlingen, die im Dunkeln unterzogen werden, füllen sich nämlich anfänglich die Marktheile reichlich mit Stärke; später verschwindet die Stärke zuerst in den Theilen des ersten Internodiums; ist das zweite Internodium angewachsen, so findet man im ersten Stengelgliede noch in den Zellschichten Stärke, welche die Gefässbündel umgeben, während die oberen Mark- und Rindenzellen des zweiten Internodiums mit Stärke gefüllt sind. — Anders verhält sich die Stärkevertheilung bei kalkarmen Pflanzen. Während hier der untere Stengel mit Stärke überfüllt ist, findet sich am entgegengesetzten Stummelende dem sogen. Stärkeringe und fehlt auch hier oft in dem unteren Theile unterhalb der abgestorbenen Enden. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei denjenigen Pflanzen, welche wegen Kalkmangel vorzeitig absterben, die weitere Zuleitung der organischen Baustoffe nach dem Stummelende gehemmt ist. — Der Verf. weist hiernach dem Kalk bei der Ueberleitung der organischen Baustoffe in die Formbestandtheile der Pflanze (Zellstoff) eine wichtige Rolle zu, wie bei der Metamorphose des Knorpels in Knochen.

Es wird ferner auf eine ähnliche Weise Kalkbestimmungen bei den wegen Kalkmangel absterbenden Pflanzen, im Vergleich zu den kalksatten Bohnenkeimlingen, durchgeführt. Die gesammte Menge der Aschenbestandtheile der vorzeitig absterbenden Pflanzen betrug 10,02 pCt., die Asche der in Ackererde gewachsenen Pflanzen 10,29 pCt. — R. Heinrich (Bot. Zeit. 1872. Bd. II. S. 121) fand in den verschiedenen Entwicklungsstadien der Weizenkörner ein constantes Verhältniss zwischen Kalk und Stickstoff (mit Ausnahme des jüngsten Stadiums der Körner) sich zu 1:43.

Die physiologische Wirkung des Kaliums auf das Pflanzenwachstum (A. Brasch und H. Rabe). — Die Keimpflanzen,

Landwirthschaftliches Wochenblatt für Schleswig-Holstein. (1875.) Nr. 52. — Landwirthschaftliches Wochenblatt für Agriculturchemie von Biedermann. (1876. I.)



ersäure zugesetzt, während Kali fehlte. Die Pflanzen gehen zur Fructification. — Der Saft enthielt nur etwa ein reiner Säure, welche normal wachsende Pflanzen enthielten. gab sich als Oxalsäure; aber es fand sich auch eine geringe Weinsäure vor. Beide Säuren waren an Kalk gebunden. Zucker fanden sich nur in geringen Mengen im Saft, Stärke illen gar nicht nachgewiesen werden.

äquivalenz der Alkalien in der Zuckerrübe. Von on und H. Pellet<sup>1)</sup>. — Die Verf. gehen von der Voraus- dass die einzelnen Pflanzennährstoffe durch chemisch ähn- vertreten werden können und geben hierfür bezügliche Be- Da die Ansichten der Verf. auf einer vollständigen Unkennt- ren Forschungen im Gebiete der Pflanzenernährung beruhen, ngen der Verf. auch weder eine genügende Uebereinstimmung ergeben können, so erwähnen wir hier nur der Vollständig- iese Arbeit.

is einer Düngung mit Superphosphat auf Qualität tät des Heuertrages einer Rieselwiese. Von J. König<sup>2)</sup>. Rieselwiesen der Boker-Haide werden mit grossem Erfolge te zur Düngung verwendet<sup>3)</sup>. Der ursprüngliche Bestand 1 war durchweg gut, doch hatten in den letzten Jahren die überhand genommen und war der Bestand dünner und leichter lach der Düngung mit Superphosphat traten wesentliche Ver- in: die Farbe der Gräser wurde heller, der Stand der Gräser pig und die edleren Gräser und Kräuter verdrängten wieder s<sup>4)</sup>. Angewendet wurden 16—18 Pfund lösliche Phosphor- rg. Die durch Superphosphatdüngung erzielte Mehrernte be- Ctr. in einem Schnitt pro preuss. Mrg. (ungedüngt 15 Ctr., -25 Ctr.) Der chemische Gehalt des Heues wurde durch in folgender Weise verändert:

eile Trockensubstanz enthielten:

	Ungedüngtes Heu	Gedüngtes Heu
stein . . . . .	10,45 Th.	11,40 Th.
t . . . . .	3,19 „	2,75 „
ststofffreie Extractstoffe .	52,53 „	49,92 „
zfaser . . . . .	26,65 „	27,23 „
nasche . . . . .	7,18 „	8,70 „
n Wasser löslich:		
stein . . . . .	1,59 „	2,57 „
ststofffreie Extractstoffe .	27,86 „	23,17 „
ieralstoffe . . . . .	4,72 „	4,18 „

s rendus. T. LXXX. (1876. I.) p. 1014. — Journal d'agriculture 75. I.) p. 524. Eine spätere Arbeit darüber: Comptes rendus

(1876. II) p. 485.

rthsch. Zeitung für Westfalen und Lippe. 1876. Nr. 33.

bendasselbat. Jahrg. 1875. Nr. 24.

otanische Analyse des Grasbestandes wurde leider nicht ausgeführt.

100 Theile Reinasche waren folgendermassen zusammengesetzt:

	Ungedüngtes Heu	Gedüngtes Heu
Kali . . . .	27,29 Th.	19,12 Th.
Natron . . . .	4,96 „	3,58 „
Kalk . . . .	12,75 „	21,05 „
Magnesia . . . .	2,82 „	3,91 „
Eisenoxyd . . . .	1,10 „	2,84 „
Schwefelsäure . . . .	7,21 „	6,75 „
Phosphorsäure . . . .	3,86 „	9,79 „
Kieselsäure . . . .	32,72 „	25,09 „
Chlor . . . .	9,70 „	9,47 „
	102,41 Th.	101,60 Th.
An Sauerstoff für Chlor ab	2,16 „	2,13 „
	100,25 Th.	99,47 Th.

Düngungsversuche mit Rohkainit und Rohcarnalit. Von J. Fittbogen<sup>1)</sup>. — Verf. konnte bei seinen umfänglichen Versuchen den so häufig behaupteten schädlichen Einfluss des in den Kalidüngern enthaltenen Chlormagnesiums niemals beobachten. Ein Zusatz von Kalk, zur Ausscheidung des angeblich schädlichen Chlor-Magnesiums als Magnesia-Hydrat (nach Empfehlung von Lehmann<sup>2)</sup>) wurde hiernach auch ohne wesentlichen Nutzen befunden. — Durch Düngung mit Kalisalzen wurden die Erträge ohne Ausnahme gesteigert. Bei Zuckerrüben stellte sich die Frühljahrsdüngung in der Mehrzahl der Fälle am günstigsten. Bei den Lupinen gab die Winterdüngung höhere Erträge. Die Wiesen gaben bei Winterdüngung eine bessere Heuernte, bei Frühljahrsdüngung bessere Grummeternte. — Gleichzeitig angestellte Topf-Düngungs-Versuche liessen ebenfalls erkennen, dass ein Unterschied in der Wirkung der rohen Kalisalze und der geringeren Fabrikalze nicht besteht.

Die Function der Alkali-Salze bei der Vegetation der Zuckerrübe und der Kartoffel. Von A. Pagnoult<sup>3)</sup>. — Veranlasst durch die Arbeiten Peligot's theilt der Verf. die Erfahrungen mit, welche derselbe auf der Versuchs-Station Pas-de-Calais erlangt hatte. Dieselben lauten:

- 1) Die Rüben sind um so zuckerreicher je dichter sie stehen.
- 2) Die Rüben enthalten um so weniger Salze, je zuckerreicher sie sind.
- 3) Der Chlorgehalt der Asche ist um so höher, je mehr sich in dem Boden oder in dem Dünger Chlorverbindungen vorfinden.
- 4) Der Gehalt der Wurzeln an anderen Alkalisalzen ist nicht abhängig von dem Reichthum des Bodens oder Düngers an Mineralbestandtheilen, sondern von ihrem Gehalt an Stickstoff.“

Für die Kartoffeln verfolgten die Versuche des Jahres 1874 den Zweck, den Einfluss festzustellen, welchen die Kali- und Natronsalze,

<sup>1)</sup> Landwirthschaftliche Jahrbücher von v. Nathusius und Thiel. V. (1876.) S. 797.

<sup>2)</sup> Amtsblatt des landw. Vereins im Königreich Sachsen. 1867. 51.

<sup>3)</sup> Comptes rendus. T. LXXX. (1875. I.) p. 1010.



# Die Pflanze.

Chlorverbindungen dieser Metalle, ausüben. Zu den Versuchen Parzellen. Dieselben erhielten je (pro Hectare?):

50 Kil. Stickstoff  
400 „ Superphosphat  
200 „ Gips

dem erhielt:

Parzelle I. 925 Kil. Chilisalpeter  
300 „ schwefelsaures Natron.  
„ II. 400 „ Kalisalpeter  
300 „ schwefels. Natron.  
„ III. 300 „ Chlornatrium  
250 „ schwefels. Ammoniak  
„ IV. 800 „ Chlorkalium  
250 „ schwefels. Ammoniak.

Parzelle I hatte seit 3 Jahren nur Natronsalze (als salpetersaure Salze), Parzelle II nur Kalisalze, Parzelle III nur starke Chlornatrium erhalten. Die Ergebnisse der Versuche waren folgende:

Düngung	Ertrag pr. Hectar Ctr.	kohlens. Kali pCt.	Chlor- kalium pCt.	schwefels. Kali pCt.	Andero lösli. Salze pCt.	gesamte Menge der lösli. Salze pCt.	gesamter Kaligehalt pCt.
Natronsalze. . . .	235	0,501	0,072	0,180	0,126	0,879	0,556
Kalisalze . . . .	286	0,700	0,116	0,202	0,236	1,254	0,740
Chlornatrium. . .	225	0,368	0,295	0,139	0,113	0,915	0,575
Chlorkalium . . .	260	0,559	0,214	0,157	0,180	1,110	0,672

Wichtigere Schlüsse, welche Verf. aus diesen Zahlen zieht sind:

1. Die Kartoffeln von den 4 Parzellen enthalten keine Natronsalze. Das Natron kann also bei der Kartoffel von den Wurzeln assimiliert nur das Kali und schliessen das Natron aus.

2. Die Wirkung der Chlorverbindungen ist besonders bemerkenswerth. Die Menge von dem Chlor um so mehr auf, je mehr man ihnen Düngung zuführt. Die Parzellen, welche kein Chlor erhalten erhielten in 100 Gewichtstheilen der Knollen nur 0,094 Theile Chlor, während die mit Chlorsalzen gedüngten Kartoffeln 0,254 Th.

3. Die Parzelle, welche seit 3 Jahren nur Chlornatrium erhalten hatte, lieferte trotzdem in der Asche das meiste Kali.

4. Die geringste Knollenproduktion correspondirt mit den Aschen, welche am reichsten an kohlensaurem Kali, und am reichsten an Chlor sind. Es

5. Die Bestimmung erfolgte durch Platinklösung.

beweist dies, dass die Aufnahme der Chlorverbindungen ohne Nachtheil die Pflanze ist und dass diese Salze keine nützliche Rolle in dem pfl. Leben spielen.

Die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks bei Cultur der Rübe. Von P. Lagrange<sup>1)</sup>. — Das Résumé, welches Verf. über seine Arbeit giebt, lautet:

„Das schwefelsaure Ammoniak scheint für die Cultur der Rübe sehr günstiges Düngemittel zu sein. Es vermehrt den Zuckergehalt giebt der Rübe einen höhern Werth.

Das Salz scheint durch die Rübe leicht zersetzt zu werden; letz. assimilirt vorzugsweise das Ammoniak, während die Alkalien und alkalischen Erden des Bodens die Schwefelsäure neutralisiren, je nachdem sie bei der Ernährung der Pflanze in Freiheit gesetzt wird.

Untersuchungen über die Zuckerrübe. Von E. Frémy P. P. Dehérain<sup>2)</sup>. — Die Verf. cultivirten in einem künstlich aus St. Kalk und kalifreien Thone zusammengesetzten Boden Zuckerrüben zogen hierzu zum Vergleich eine als vorzüglich fruchtbar bekannte E. des Departements Aisne.

Die Verf. hatten die Absicht, den Einfluss der einzelnen Düngem. auf die Zuckerbildung in den Rüben zu prüfen und fassen die Ergebn. ihrer Cultur-Versuche in folgende Sätze zusammen:

- 1) Salzige Lösungen, von gleicher Zusammensetzung, wirken verschieden auf die Rüben, je nachdem die Wurzeln direct in die Lösungen tauchen, oder letztere einen porösen Körper imprägniren.
- 2) Bringt man unter gleichmässige Boden-, Dünger- und Feuchtigkeit verhältnisse verschiedene Rübensorten, so erhält man Wurzeln verschiedenem Zuckerreichthum.
- 3) Ein Ueberfluss von stickstoffhaltigem Dünger erniedrigt den Zuckergehalt sämtlicher Rübensorten, aber die besseren Sorten bewahren immer noch einen hohen Zuckerreichthum, sodass ihre Verwendung vortheilhaft bleibt.
- 4) Ein stickstoffreicher Dünger auf die besten Sorten der Zuckerrüben angewendet, hebt ihre Erträge pro Hectar und macht ihre Cultur lohnender. Dieser Dünger steigert auch die Erträge der weniger guten Rübensorten, aber der Zuckerwerth derselben wird bei dieser sehr vermindert, sodass die Zuckerfabrikanten dieselben nur zu Nachtheil benutzen können.
- 5) Um auf einer Fläche das Maximum gleichzeitig für den Zuckerfabrikanten und den Landwirth zu erzielen, ist es vor allem notwendig, eine sorgfältige Wahl der Körner zu treffen.

Vegetationsversuche mit Zuckerrüben. Von O. Kohlraus und F. Strohmer<sup>3)</sup>. — Die Versuche verfolgten den Zweck, die W

<sup>1)</sup> Comptes rendus. T. LXXX. (1875. I.) p. 631.

<sup>2)</sup> Ibid. p. 778 und LXXXII. (1876. I.) p. 943.

<sup>3)</sup> Organ des Vereins für Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie. 13. Jahrg. (1876.) S. 77. — Nach Biedermann's Centralblatt Agricultur-Chemie. (1876. II.) 59.

r Kalisalpeterdüngung auf Zuckerrüben zu untersuchen. — Als rübe diente die „rothe Vilmorin“ die in ausgewaschenem Sande in lassen gezogen wurde, welche 31 Kil. Sand fassten. Der Sand ent- h 4,15 pCt. in Salzsäure Lösliches. — Die Versuchskästen stan- Freien und waren von 8 Uhr Morgens bis 3 Uhr Mittag dem Sonnenlicht ausgesetzt. Im Hochsommer wurden sie durch ein ntes Leintuch von 11 Uhr an vor dem allzustarken Sonnenlichte

er Kasten, der nur mit einer Rübe bepflanzt, wurde im Laufe stationszeit mit Nährstofflösung begossen. Durch dieselbe wurden en im Verlauf der ganzen Vegetationszeit gegeben:

	in Summa	pro 1 Liter Bodenraum.
Kali . . . .	2,919 Grm.	0,082 Grm.
Natron . . .	0,534 „	0,015 „
Kalk . . . .	0,430 „	0,012 „
Magnesia . .	0,280 „	0,008 „
Phosphorsäure .	1,305 „	0,037 „
Schwefelsäure .	0,560 „	0,016 „
Chlor . . . .	0,364 „	0,010 „
Stickstoff . .	0,330 „	0,009 „

ser diesen Nährstoffen erhielten die Pflanzen noch extra pro and:

Kasten	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
. .	0,027	0,053	0,080	0,106	0,133	0,160	0,186	0,213	Grm.
säure	0,031	0,061	0,092	0,123	0,153	0,183	0,214	0,244 <sup>1)</sup>	„

Salze waren in gewöhnlichem Wasser gelöst und erhielten die deshalb auch noch — wenn auch verhältnissmäßig verschwindend — Mengen von Mineralstoffen. Die Versuchskästen hatten unten fluss, sodass das überschüssig aufgebossene Wasser wieder aufge- werden konnte. Dasselbe wurde beim späteren Begiessen wieder be- Die Vegetation der Rüben dauerte während des Jahres 1874 vom (Saat) bis 12. October (Ernte); im Jahre 1875 vom 27. April is 6. October (Ernte). Die Versuchsbedingungen waren in beiden lieselben. Die wichtigeren Versuchs-Ergebnisse enthalten die auf 3 folgenden Tabellen.

Zahlen ergeben, dass eine Vermehrung des Zuckergehalts sowohl ocenten als auch absolut keine bestimmten Beziehungen zu der n Kalisalpeterzufuhr erkennen lassen. Frühere Versuche hatten dass die Kalisalze günstig, die Stickstoffdüngung schädlich auf die ildung wirken, und halten es die Verf. nicht für unwahrscheinlich, n die günstige Wirkung des Kali's, und die für die Zuckerbildung Rübe nachtheilige Stickstoffdüngung im vorliegenden Falle paral- aben.

dem dem Ref. nur zugänglichen Referat in Biedermann's Centralblatt Bezeichnungen für die zugeführten Kali- und Salpetersäuremengen ver- Ferner ist die Salpetersäuremenge für Kasten I irrthümlich als m. angegeben.

Salpetersäurebestimmungen in den Rüben vom Jahre 1875 liessen einen gesteigerten Salpetersäuregehalt bei gesteigerter Salpeterdüngung erkennen.

Versuchs-Nr.	Gesammte Production					100 Gewichtstheile frische Rüben enthielten in Procenten				
	in Summa	Blätter	Rübe			Saft	Trocken-substanz	Zucker	organischer Nichtzucker	Asche
			frisches Gewicht	Trocken-substanz	Zucker					
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.

## Versuche vom Jahre 1874.

I	199,5	48	151,5	15,93	8,06	97,74	10,51	5,32	4,21	0,98
II	346	139	207	24,88	10,10	97,59	12,02	8,26	2,81	0,95
III	429	93	336	33,21	18,42	97,59	10,88	5,48	3,48	0,92
IV	358,5	92	266,5	29,74	18,71	97,79	11,16	7,03	3,20	0,93
V	361	94	267	29,93	14,53	97,38	11,21	5,44	4,18	1,59
VI	397,5	92	305,5	35,65	20,70	97,44	11,67	5,78	3,87	1,02
VII	438	140	298	35,36	17,00	96,42	11,36	5,73	4,91	1,22
VIII	359	85	274,5	34,95	17,48	96,80	12,73	6,37	5,31	1,05

## Versuche vom Jahre 1875.

I	413	223	190	19,81	11,34	97,14	10,43	5,97	3,24	1,22
II	427	168	259	24,65	12,20	97,60	9,52	4,71	3,65	1,16
III	409	158	251	31,71	18,11	97,55	12,63	7,22	4,40	1,01
IV	447	193	254	26,31	14,13	97,49	10,36	5,56	3,60	1,20
V	424	148	276	43,93	22,21	96,57	15,92	8,05	6,72	1,15
VI	927	254	175	67,89	31,62	97,85	10,08	4,68	4,15	1,25
VII	406	164	242	33,36	16,16	96,90	13,78	6,68	5,52	1,58
VIII	440	174	266	33,97	18,10	97,14	12,78	6,99	4,52	1,27

Ueber die Mineralbestandtheile, welche die Zuckerrübe aus dem Boden und aus dem Dünger aufnimmt. Von Eugen Peligot <sup>1)</sup>. — Im Anschluss an die früheren Arbeiten des Verf. über die Vertheilung der Mineralstoffe in den Pflanzen, untersuchte derselbe Rüben, deren Vegetation unter sonst gleichen Verhältnissen vor sich ging, denen aber ein oder mehrere Mineralbestandtheile in Lösungen gegeben wurden, um die Einwirkung dieser Bestandtheile auf die Produktion organischer Substanzen, speciell auf die Zuckerbildung, zu prüfen. Die Rüben wurden aus sehr sorgfältig ausgewähltem Saat-Material erzogen. Die Aussaat geschah in Gartenerde. Später wurden sodann 6 möglichst gleichmässige Exemplare ausgewählt und in Töpfe eingepflanzt, welche einen Inhalt von ca. 30 Ltr. besaßen und mit einer ziemlich kalkreichen Gartenerde gefüllt waren.

Mineralbestandtheile, welche die Zuckerrübe aus d. Boden und aus dem Dünger aufnimmt.

<sup>1)</sup> Comptes rendus T. LXXX. (1875. I.) p. 133.

ur Zeit vom 1. Juli bis 15. October 1871, nachdem die Rüben mehrere  
ien verpflanzt waren und sich in gutem Vegetationszustande befanden,  
en sie in angemessenen Zwischenräumen mit verschiedenen Salz-  
gen begossen, und zwar erhielten je 2 Pflanzen  
der I. Reihe, Seiewasser, in welchem pro Liter 1 Grm. Chlor-  
m,  
der II Reihe, Seiewasser, in welchem pro Liter 1 Grm. Chlorkalium  
war;

In der III. Reihe wurde Seiewasser ohne Zusatz angewendet. Wäh-  
der Vegetation hatten die Rüben der I. und II. Versuchsreihe jede  
rm. Salz erhalten. — Das Aussehen der Rüben war bei dieser Be-  
ung ein eigenthümliches und charakteristisches, welches sich in der  
ng, Entfaltung und Straffheit der Blätter bemerkbar machte. Die  
n ergaben bei der Ernte:

Versuchsreihe	Gewicht der Rübe	Asche in der frischen Rübe	Chlorkalium (Chlor) in 100 Th. der Asche
I. Chlornatrium . .	560,2 Grm.	0,77 pCt.	18,6 Th.
II. Chlorkalium . .	571,5 „	0,97 „	15,3 „
III. ohne Salzzusatz .	721,8 „	0,64 „	8,0 „

Bei diesen Versuchen hatte die reichliche Zufuhr an Chlorverbindungen  
r der allgemeinen Vegetation der Pflanzen geschadet, noch den Zucker-  
t der Rüben vermindert. Letzterer betrug 15 pCt. Verf. glaubt  
, dass der Zuckergehalt der Rübe beeinflusst werde durch die Chlor-  
ndungen; beide Thatsachen stehen nicht im Zusammenhange; der  
ergehalt der Rübe sei abhängig von der Rübenvarietät, der Gehalt an  
verbindungen von dem Reichthum des Bodens und der Düngung in  
elben.

Die Blätter enthalten das Chlor in viel reichlicheren Mengen als  
rübe. Während der Aschengehalt der trocknen Wurzeln 3 — 6 pCt.  
g, enthielten die trocknen Blätter 25 — 32 pCt. Asche, mit 28,7 — 73,5pCt.  
metallen.

Im Jahre 1872 wurden die Versuche unter ähnlichen Verhältnissen  
rholt. In der Zeit vom 21. Juli bis 9 October wurden die Pflanzen  
Seiewasser begossen, welches pro Liter 1 Grm. und 2,5 Grm.  
verbindungen enthielt. Die Zusammensetzung der Wurzeln bei diesen  
ichen war folgende:

Begossen mit	Gewicht der Rüben	Asche in 100 Grm. Saft	Chlor- kalium in 100 Th. Saftasche	Zucker in 100 Th. Saft
	Grm.	Proc.	Proc.	Proc.
Seiewasser ohne Zusatz	680	0,83	7,1	15,3
25 Grm. Chlornatrium .	635	1,07	16,3	15,0
25 „ Chlorkalium .	650	0,89	13,2	14,0
75 „ Chlornatrium .	682	1,07	27,3	16,4
75 „ Chlorkalium .	645	1,20	26,8	15,8

mit der grössern Zufuhr; es findet aber keine genaue Proportion statt; während die Rüben 7 und 9 3mal so viel Chlor, als die Rüben 1, 3 und 5 erhielten, beträgt der Chlorgehalt der ersteren doch nur das Doppelte von dem der letzteren.

Ein Theil der Rüben der vorstehenden Versuche wurde benutzt, um die Vertheilung der Mineralbestandtheile in dem Rübenkörper zu prüfen. Zu dem Zweck wurden die Rüben in 3 gleiche Theile getrennt, in einen oberen, mittleren und unteren Theil und in dem oberen (Kopfstück) und unteren (Wurzelspitze) der Gehalt an Chlorkalium und schwefelsaurem Natron festgestellt. Es enthielt:

	Rübe 2 (Seinewasser)		4 (25 Grm. Chlornatrium)	
	Chlor- kalium	schwefels. Natron	Chlor- kalium	schwefels. Natron
Oberster Theil (Kopf)	14,0 pCt.	16,9 pCt.	41,9 pCt.	15,2 pCt.
Unterster „	4,7 „	8,9 „	16,8 „	8,0 „
	Rübe 6 (25 Grm. Chlorkalium)		8 (75 Grm. Chlornatrium)	
	Chlor- kalium	schwefels. Natron	Chlor- kalium	schwefels. Natron
Oberster Theil (Kopf)	40,7 pCt.	15,6 pCt.	49,1 pCt.	(nicht best.)
Unterster „	15,3 „	6,0 „	23,7 „	desgl.

Die Chlorverbindungen und schwefelsauren Salze sammeln sich demnach besonders in den Blättern und den Kopftheilen der Rüben an. Da diese Salze bekanntlich Ursache der Melassebildung sind, so werden die Zuckerfabrikanten vortheilhaft verfahren, wenn sie nur die stark geköpften Rüben verarbeiten.

Bei Vergleichung der inneren und äusseren Theile der Rüben fand sich, dass das Innere reich ist an Wasser und löslichen Salzen. Das Innere einer Rübe enthielt 11,4 pCt. Trockensubstanz, die Peripherie 14,0 pCt.; erstere ergab 7,4 pCt. letztere 9,7 pCt. Asche. Die Asche des inneren Theiles der Rübe enthält ein Drittel mehr an löslichen Salzen, als die andere, welche folglich reicher an Kalk- und Magnesiasalzen war.

Im Jahre 1873 wurden die Versuche fortgesetzt mit einem sehr mageren kieselreichen Boden, bei welchem die Wirkungen der Salzlösungen in Folge dessen in höherem Maasse, als bei der reicheren Gartenerde beobachtet werden konnten. Ausser den vorgenannten Chlormetallen wurden hier noch Düngungen mit Phosphaten, salpetersauren und Ammoniaksalzen, sowie mit vollständiger Nährstoffmischung (nach Jeauncel) angewendet. Die Zusammensetzung der Aschen dieser Pflanzen erlitt im wesentlichen keine Veränderungen, als solche nicht bereits früher durch Einwirkung der Chlormetalle constatirt waren<sup>1)</sup>.

Eine Rübe, welche während ihrer Vegetation 42 Grm. saures Kalkphosphat erhalten hatte, zeigte folgende Zusammensetzung der Asche:

<sup>1)</sup> Es werden im Original ausser den nachstehenden keine weiteren Aschenanalysen mitgetheilt, um diese Behauptung zu belegen.

	Wurzel	Blätter
Kieselsäure . . . . .	0,5 pCt.	1,7 pCt.
ansaurer Kalk . . . . .	5,3 "	27,7 "
phosphorsaures Eisen . . . . .	1,6 "	1,5 "
sch phosphorsaure Magnesia . . . . .	8,0 "	8,5 "
phosphorsaurer Kalk . . . . .	29,8 "	5,9 "
felsaures Kali . . . . .	5,4 "	6,4 "
kalium . . . . .	4,8 "	6,5 "
ansaures Kali und Natron . . . . .	44,6 "	41,8 "
	100,0 pCt.	100,0 pCt.

merkt hierzu, dass das angewandte Kalkphosphat keine Verkalksalzes bewirkt habe, im Gegentheil sei der Kalkgehalt zu anderen Aschen, ein geringerer. Es wurden aber mehr den Aschen gefunden, was der Verf. aus der Umsetzung und Magnesiaverbindungen des Bodens erklärt. — Es sei t, dass nach den Angaben des Verf. die mit Kalksalzen gen ihrer Entwicklung die beste war. Das Gewicht dieser Rübe setzt, betrug das Gewicht der Rüben der anderen Versuche 36,7. Da der Verf. die Mittheilung des absoluten Aschen- iben unterlässt, so kann man sich aus obigen relativen Zahlen die absoluten Mengen der aufgenommenen Mineralbestand- en, und übergehen wir deshalb die weiteren Folgerungen, us obigen Zahlen zieht.

g der atmosphärischen Niederschläge auf die Von H. Briem<sup>1)</sup>. — In welcher Weise die geringe und Bodenfeuchtigkeit auf den Zuckergehalt der Rüben einen rn, zeigt der Verf. in eclatanter Weise bei den nachstehenden 1 und Untersuchungen die an Zuckerrüben in Zeiträumen gen ausgeführt wurden.

Regen- summe	Boden- feuchtig- keit	Wärme- summe	Wurzel- gewicht pro Stück	Blätter- gewicht pro Stück	Gehalt der Rüben an	
					Zucker	Nicht- zucker
Mm.	pCt.	° C.	Grm.	Grm.	pCt.	pCt.
46,6	12,0	199,4	46,75	134,0	6,42	4,48
14,8	8,3	192,1	128,67	203,4	8,56	4,24
0,1	5,4	138,4	130,50	142,5	13,01	4,00
3,7	2,8	226,9	134,25	71,5	12,97	4,73
0,0	2,8	207,8	237,54	94,0	13,91	3,29
59,2	7,8	194,0	300,01	159,0	9,39	3,11
14,5	11,0	181,6	420,00	173,3	9,23	3,87
17,2	15,0	138,7	456,70	208,3	7,79	4,21
16,6	12,0	134,0	574,16	317,0	8,72	4,38
0,8	12,0	128,3	590,23	187,6	9,03	2,77
2,7	10,0	132,0	607,65	174,7	13,86	2,44
1,3	8,0	71,0	577,64	200,3	14,01	2,39

des Centralvereins für die Rübenzucker-Industrie in der österr-  
hie. N. F. V. Jahrg. (1876.) S. 657. — Nach Biedermann's  
Agricultur-Chemie 1877. I. S. 372.

Nach den heftigen Niederschlägen, welche während der Zeit vom 20.—31. August fielen, entwickelten die Rüben eine grosse Anzahl Blätter, die Rüben selbst aber bildeten neue Saugwurzeln, und setzten neue Ringe an, sodass sich zwar die Substanz vermehrte, aber auf Kosten des Gehalts.

Chemisch physiologische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze. Von W. Knop<sup>1)</sup> und Dworzak<sup>2)</sup>. — In dem Laboratorium von W. Knop wurden Vegetationsversuche weiter fortgesetzt, welche die physiologische Bedeutung einiger Mineralstoffe (Chlor, Kali, sowie Kieselsäure für einige Pflanzenfamilien) zum Gegenstand hatten. Diese, sowie die Erfahrung, dass man durch Vermehrung einer Basis oder Säure in der Nährstofflösung willkürlich einen Zwang auf die Aufnahme derselben ausüben kann, gaben Veranlassung über die Bedeutung der einzelnen Basen und Säuren und über den Einfluss grösserer oder geringerer Mengen derselben in den Nährstofflösungen neue Untersuchungen anzustellen; denn gewiss kann die grössere Menge an Kali, oder Kalk, oder einer Säure, oder auch eines zur Ernährung nicht unbedingt nothwendigen Stoffes (nach Knop Chlor, Jod, Brom, Natrium, Kieselsäure), für das bessere oder schlechtere Gedeihen der Pflanzen von Einfluss sein. — Die Versuche werden sich auf eine Reihe von Jahren erstrecken, und theilen Verf. zunächst die erstjährigen Versuchs-Ergebnisse mit, verglichen mit Versuchen die von W. Knop früher ausgeführt und beschrieben wurden<sup>3)</sup>. — Von den Resultaten geben wir nachstehend die wichtigeren.

Chemisch-  
physiolog.  
Unter-  
suchungen  
über die Er-  
nährung der  
Pflanze.

Der Mais war in den chlorfreien Lösungen am besten gewachsen.

Das erzielte Trockengewicht in einer 4—5 pro mille Lösung betrug 50,3 Grm. Trockensubstanz. Bei einer Concentration von 1 pro mille betrug die erzielte Trockensubstanz

Pflanze A. (chlorfrei)	= 14,0 Grm.
B. (chlorhaltig)	= 10,0 „
C. „	= 11,7 „

Die Concentration der Lösung von 1 pro mille zeigte sich für die Maispflanze zu schwach; sie hatte eine Degeneration der Blätter zur Folge, welche darin bestand, dass die Epidermis der Blattfläche aufriss. Die Stellen darunter bildeten späterhin glasig durchsichtige Streifen.

Bei verschiedener Vegetationsdauer nahm diejenige Pflanze die meisten Mineralstoffe auf, welche am längsten in der Nährstofflösung gestanden hatte. Ebenso steigerte sich auch die relative Aufnahme der gesammten Nährstoffe mit der Dauer der Vegetationszeit.

Die absolute Kalkaufnahme erhielt sich conform mit dem Quantum der erzeugten Trockensubstanz. Ebenso verhielt sich auch die relative Kalkaufnahme: sie war da am grössten, wo das grösste Quantum Trockensubstanz erzeugt wurde.

<sup>1)</sup> Mittheilungen des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig. Herausgegeben von Ad. Blomeyer. 1. Heft. 1875. S. 55. Ferner: Berichte der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften vom 23. April 1875. S. 29.

<sup>2)</sup> H. Dworzak, Inaugural-Dissertation. Wien. 1875.

<sup>3)</sup> Landwirthschaftl. Versuchsstation III. (1861.) S. 295. Ferner daselbst VII. 1865. S. 93.



olute Magnesiaaufnahme war eine des Kali's. Sie stand in keinem n ahme der betr. Säure, mit welcher di e ansehnlich grösser, so bleibt si auf wenige Milligramme gleich. l gt sich eine Uebereinstimmung, we die chemischen Kalkerdeäquivalente der relativen Kalkaufnahme hinzu gedrückten Kalk- und Talkmengen

$$\text{Pflanze A} = 1,149 + 0,552 \cdot$$

$$\text{B} = 0,933 + 0,832 \cdot$$

$$\text{C} = 1,090 + 0,637 \cdot$$

et nach dem Verf. hiernach ein tt und bedarf die Maispflanze zur l anz, dasselbe Kalkäquivalent, trotz d ährstofflösungen gewachsen waren. li wurde bei weitem in grösserer hende Säure. — Aus kalireicher solut mehr Kali auf, als aus kal eine stärkere Kaliumaufnahme aus uren wird die Phosphorsäure absolu enommen, wie Schwefelsäure und C or wurde fast vollständig aus den L folgte etwas rascher aus der Chlorc

Die aufgenommenen Chlorverbin sache erkennen. Sie üben nämlich ahme des Kalkes aus dergestalt, d ohne dass der Kalk in entsprechen t Basis vertreten wird. Die Chlor cium) veranlassen hierdurch ein we die Basicität der aufgenommenen B erung der Acidität durch die Gegenwa olgende Zusammenstellung. Wenn m Kalkäquivalenten, unter Säuren alle valenten ausdrückt, durch Division d n der Kalkäquivalenten aber die Quot

	Basen.	Säuren:	Quotienten
Pflanze X	4,744	2,972	0,6261
" A	3,064	2,627	0,8561
" B	2,783	3,214	1,155
" C	3,381	4,940	1,461

ine solche Veränderung unter den iologische Folgen haben kann, lie ist, dass ein Zusatz von Chlorkali istigt, dann liegt die Wirkung in lter Kalkaufnahme, nicht in der l in enthaltenen Kali's, denn die Z r Chloraufnahme, und es kann das chtbildung ganz fehl schlagen müss

wiegt, so glaubt der Verf. diese Wirkung bei der Fructification d Säure zuschreiben zu müssen, wenn ein Einfluss überhaupt nachgew werden kann.

Was nun die directen Beobachtungen des Verf. gegenüber den Angab Nobbe u. A. über die Nothwendigkeit und Bedeutung des Chlors betriff beobachtete derselbe an Pflanzen in chlorfreien und chlorhaltigen Lösu Folgendes:

Der Mais enthielt im Stamme spärlich Stärke, keine Spur aber in Blättern, mochte er in chlorhaltiger oder chlorfreier Lösung erzogen sein. Bohnen dagegen zeigten in beiden Lösungen eine Ueberfüllung von Stär allen Organen. Die Blattzellen waren ganz und gar mit Stärke vers Mais sowohl als die Bohnen kamen sämmtlich zur Blüthe, aber es setzte einzige Pflanze Früchte an.

Die Aufnahme des Kalk's und des Kali's wirkt bedingend auf Aufnahme der Phosphorsäure, Schwefelsäure und des Chlors; die N aufnahme dieser Körper entspricht im Allgemeinen einer Zunahm Trockensubstanz. Von der Talkerde fordert die Pflanze zwar ein gew Quantum, es erscheint aber diese Erde nicht gleichwerthig mit j Basen, weil sie keinen Einfluss auf die Mehr- oder Mindereinnahme Säuren ausübt.

Das phosphorsaure Kali und der phosphorsaure Kalk machen eigentliche Phosphatnahrung der Pflanze aus. Die Gegenwart der C verbindungen in den Nährstoffen, machen die Pflanzenaschen saurer.

Die Schwefelsäure kann von den Pflanzen als Kalk-, Talk- Kalisalz aufgenommen werden. Die Bildung der Trockensubstanz ist d das Quantum der von der Pflanze aufgenommenen Schwefelsäure we bedingt.

Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Zusamm setzung von Heu. Von A. Emmerling<sup>1)</sup>. — In welcher Weis chemische Beschaffenheit der Pflanzen von dem Nährstoffgehalt des Bo auf welchem sie vegetiren, abhängig ist, zeigt der Verf. durch die An zweier Heusorten, die von einer (fehlerhaften) moorigen Wiese, und bestem Marschboden gewonnen worden waren.

r. „moorigen Wiese“ an den wichtigen Pflanzen  
t dem Gehalt einer normalen guten Marsch

thielten:

	Moorige Wiese	Gute Marscherde
. .	15,8 Th.	38,0 Tb
. .	13,2 „	19,8 „
. .	139,4 „	45,7 „
ure .	103,4 „	88,2 „
ung von 100 Th. Heu war nachstehende:		
	Heu von mooriger Wiese	Bestes Marsch-Heu
. . . . .	16,23 pCt.	16,80 pCt.
. . . . .	2,15 „	2,02 „

chenblatt f. Schleswig-Holstein 1875. Nr. 24 u. 2

# Die Pflanze.

	Heu von mooriger Wiese	Bestes Marsch-Heu
Stickstofffreie Nährstoffe . . . . .	40,12 pCt.	36,99 pCt.
Proteinstoffe . . . . .	6,96 "	8,60 "
Rohfaser . . . . .	27,12 "	28,46 "
Asche . . . . .	7,42 "	7,13 "
Die Asche enthielt:		
Kali . . . . .	1,952 pCt.	2,660 pCt.
Natron . . . . .	0,312 "	0,110 "
Kalk . . . . .	0,482 "	0,700 "
Magnesia . . . . .	0,216 "	0,575 "
Eisenoxyd . . . . .	0,122 "	0,057 "
Manganoxydul. . . . .	0,015 "	0,000 "
Schwefelsäure . . . . .	0,378 "	0,223 "
Phosphorsäure . . . . .	0,379 "	0,519 "
Kieselsäure . . . . .	3,103 "	1,524 "
Chlor . . . . .	0,820 "	1,031 "
	7,779 pCt.	7,899 pCt.
Sauerstoff ab für Chlor . . . . .	0,185 "	0,231 "
	7,594 pCt.	7,168 pCt.
	100,00 pCt.	100,00 pCt.

procentische Zusammensetzung der Asche berechnet sich:

	Heu von mooriger Wiese	Bestes Marsch-Heu
Kali . . . . .	26,30 pCt.	37,30 pCt.
Natron . . . . .	4,20 "	1,11 "
Kalk . . . . .	6,50 "	9,83 "
Magnesia . . . . .	2,91 "	8,07 "
Eisenoxyd . . . . .	1,65 "	0,79 "
Manganoxydul. . . . .	0,20 "	0,00 "
Schwefelsäure . . . . .	5,09 "	3,13 "
Phosphorsäure . . . . .	5,11 "	7,28 "
Kieselsäure . . . . .	41,82 "	21,37 "
Chlor . . . . .	11,06 "	14,45 "
	104,84 "	103,33 "
Sauerstoff ab für Chlor . . . . .	2,49 "	3,25 "
	102,35 pCt.	100,08 pCt.

vergleicht diese Zusammensetzung mit den von E. Wolff<sup>1)</sup> be-  
haltenen im Wiesenheu. (Siehe Tabelle S. 271.)

sucht hiernach die ungünstige Beschaffenheit des Heues, die  
der fehlerhaften Ernährung der damit gefütterten Thiere äusserte  
sich in der Entwicklung, Neigung zum Fettansatz) in dem zu  
Kalkgehalt, der nicht einmal das Minimum des Kalkgehaltes in  
sich von Wolff zusammengestellten Heuanalysen erreicht.  
leicht man ferner die Zusammensetzung der beiden hier unter-  
suchten, und die Zusammensetzung der betr. Erdproben, be-

		Kali pCt.	Kalk pCt.	Magnesia pCt.	Phosphorsäure pCt.	Kieselstein pCt.
Wiesenheu nach Wolff	Mittel	25,54	16,72	6,31	8,01	27,0
	Maximum	56,58	32,70	16,65	21,31	63,2
	Minimum	7,63	8,38	2,52	4,61	10,4
Es enthielten Heu von						
mooriger Wiese. . . }		26,30	6,50	2,91	5,11	41,8
Bestes Marschheu . . . }		37,30	9,83	8,07	7,28	31,3

sonders bezüglich ihres Kalk- und Phosphorsäuregehaltes, so tritt re offenbar hervor, wie die directe Analyse des Bodens über den We desselben für die Pflanze keinen Aufschluss giebt. In dem Boden moorigen Wiese ist bei weitem mehr Kalk und Phosphorsäure gefun worden, als in dem bessern Marschboden, und doch musste die Fo dieser Bestandtheile eine für die Pflanze ungünstige sein, da die Pflanz warzeln nur im Stande waren in dürftiger Weise davon aufzunehmen sodass die Pflanzen offenbar daran Mangel litten.

De l'influence du terrain sur la végétation. Par Ch. Con jean <sup>1)</sup>.

Ansprüche des Buchen- und Eichenholzwaldes an d Boden. Von Rudolph Weber <sup>2)</sup>. — Auf rein empirischem Wege ist n in der forstlichen Praxis zu der Erkenntniss gekommen, dass die einzeln forstlichen Holzarten in sehr ungleicher Weise von der Bodenbeschaffen abhängig sind; man unterscheidet „genügsame“ Holzarten und „edlere“, spruchsvollere. — Im Anschluss an die früheren Arbeiten des Verf. über Zusammensetzung der Buchen- und Eichenholz-Musterstämme <sup>3)</sup> giebt der V — unter Berücksichtigung der genau ermittelten Zuwachsgesetze der Buch und Eichenbestände im Spessart — ein Bild von der Grösse des Miner stoffbedarfs der Hochwaldwirthschaft. Aus dieser Zusammenstellung ergi sich nun bezüglich der Ansprüche der Eichen und Buchen, dass in Fo des langsameren Wachses der Eiche die Kali- und Phosphorsäureaufnah nur ungefähr die Hälfte derjenigen der Buche beträgt. Dagegen ist Kalkbedürfniss der Eichen, gegenüber den Buchen, ein sehr hohes; sch im 50jährigen Alter übertrifft der Kalkgehalt derselben denjenig mehr als das Doppelte. — An einer anderen Stelle lysisen des Bodens aus dem Spessart (Buntsandstein) u ch derselbe durch seine Armuth an Kalk. (Bei 7 unt roben betrug der Kalkgehalt 0,0073—0,0187, im Dur Ct. Kalk). Verf. zieht nach dem Liebig'schen Gese im vorhandene Nährstoff regulirt die Energie des Wacchluss, dass die Ursache des relativ langsamen Wac

es sciences naturelles. V. Sér. Bot. T. XX. Nr. 3 et 4.

II.

Blätter. N. F. V. Jahrg. (1876.) S. 303.

esbericht 1873/74. Bd. 1. S. 245.

Blätter. N. F. V. Jahrg. (1876.) S. 370.

der Eichen im Spessart der Kalkmangel im dortigen Boden sei. — Nach der Statik der Mineralstoffe für die Eichen- und Buchenwäldungen ergibt sich ferner aus der Zusammenstellung des Verf.'s, dass für die besten Holzarten mit dem Holzzuwachs (Zunahme an Trockensubstanz) Kalk und die Magnesia in entsprechender Weise mehr verbraucht werden; die übrigen Stoffe zeigen eine Zunahme nur bis zu einem Maximumpunkt, welcher meistens zwischen dem 90. und 120. Jahr liegt. Von diesem Zeitpunkte an bleibt entweder die Menge dieser Stoffe gleich, oder sie wird geringer. Letzteres ist begründet in der Verminderung der Stammzahl des Bestandes, in dem Zurückwandern der Stoffe aus dem Kernholze nach dem Splint und in der Verminderung des Holzprocentes.

**Bewässerungsversuche.** Von R. Heinrich<sup>2)</sup>. — Die Versuche im Wesentlichen folgende zwei Fragen beantworten:

a) ob es möglich sei auf einem an sich vollständig unfruchtbaren Boden durch Zuführung von gewöhnlichem Brunnen- oder Bachwasser dauernd eine reichliche Vegetation zu erzielen, und welche Mengen Wasser dazu bei einer gegebenen Qualität des Wassers nöthig sind.

b) ob sich die Ansicht von Vincent bestätigt, nach welcher sich durch verschiedene Wassermengen derselben Qualität bestimmte Futtererträge erzielen lassen.

Zur Ausführung der Versuche wurden 20 Blechkästen mit einem fast unfruchtbaren Sandboden gefüllt. Die Tiefe der Kästen betrug 1 mtr., der umschlossene Flächenraum 1000 Qu.-Ctm. Unten am Boden der Kästen befand sich ein Tubus zum Abfluss des überschüssigen Wassers. Die Kästen entsprachen somit drainirten Wiesen. Der Boden der Kästen wurde bis zu circa 3 Cmtr. Höhe mit einer Schicht von reinem ausgewaschenen Sand bedeckt und auf diese erst der Düngersand gebracht. Das für die einzelnen Kästen bestimmte Wasser floss aus Reservoirs, die über den Kästen befestigt waren, auf eine Krippe, welche durchlöchert und auf diese Weise das Wasser gleichmässig über die ganze Breite der Bodenfläche der Kästen vertheilte. In jeden der Vegetationskästen wurden einzeln eingesät: verschiedene Gräser, ein Riedgras, 8 Kleearten, 6 andere Kräuter. — Die Versuche zerfielen in 10 Reihen. Die Kästen 1—10 erhielten täglich (mit Ausnahme der Sonntage) 100, 200, 300—1000 C.-Cmtr. Wasser. Die Mengen Wasser erhielten die Kästen 11—20. Die Versuche begannen am 6. Mai, der erste Schnitt der Gräser, (welcher vom Versuche beschlossen wurde,) erfolgte am 22. Juli. Der zweite Schnitt erfolgte am 1. October; das Erntergebniss desselben an frischer Masse war folgendes:

Versuchsreihe	Täglich gegebene Wasser- menge  CCm.	Versuchs- kasten  Nr.	frische Erntemasse  Grm.	Erntemasse im Durch- schnitt  Grm.
I.	100	1 11	24,5 45,5	} 35,0
II.	200	2 12	48,3 40,5	} 44,4
III.	300	3 13	64,5 50,5	} 57,3
IV.	400	4 14	88,0 79,5	} 83,8
V.	500	5 15	96,5 123,0	} 109,8
VI.	600	6 16	136,0 141,5	} 138,3
VII.	700	7 17	157,5 138,8	} 148,2
VIII.	800	8 18	170,8 151,0	} 160,9
IX.	900	9 19	149,5 161,8	} 155,7
X.	1000	10 20	192,0 148,0	} 170,0

Der Ernteertrag war im Allgemeinen um so höher, je reichlicher die Wasserzufuhr war. Da die meisten Gräser 2jhrig sind, konnte in dem ersten Jahre eine botanische Analyse noch nicht ausgeführt werden.

Erschöpfung des Bodens durch den Apfelbaum. Von Isidor Pierre und P. Thénard <sup>1)</sup>. — Nach den Erfahrungen der Gärtner ge-  
deiht kein Apfelbaum, wenn auf derselben Stelle vorher ein anderer ge-  
standen hatte. Pierre führt diese Erfahrung auf die Erschöpfung des  
Bodens durch den ersten Baum zurück und sucht für einen der  
Nährstoffe, für den Stickstoff, die gesammte Menge des Verbrauchs durch  
Schätzung festzustellen. — Pierre nimmt an, dass ein Apfelbaum im  
Durchschnitt vom 10. Jahre an 200 Kilo Aepfel (50 Jahre lang) und  
5 Kilo völlig trockene Blätter pro Jahr liefert, und dass nach 50 Jahren  
die Trockensubstanz des Stammes, der Zweige und der Wurzel 200 Kilo  
beträgt. Er berechnet hieraus:

5 Kil. trockene Blätter (mit 1,5 pCt. N.) = 0,075 Grm. in 50 Jahren = 3,750 Kil. N.  
200 „ frische Früchte (mit 0,2125 pCt. N.) = 0,425 „ in 50 „ = 21,250 Kil. „  
200 „ trockenes Holz (mit 0,5 „ „) „ 50 „ = 1,000 Kil. „  
In 50 Jahren in Summa 26,000 Kil. assimilirter N.

<sup>1)</sup> Comptes rendus. LXXXI. (1875. II.) S. 810. — Nach Biedermann's  
Centralblatt für Agricultur-Chemie. 1876. I. S. 124.

Wenn nun im Durchschnitt der Stallung einen Stickstoffgehalt von 0,5 pCt. besitzt, so würde, um obigen Bedarf in 50 Jahren zu decken, eine Anwendung von 5200 Kil. Stalldünger nöthig sein, oder pro Jahr etwas mehr als 100 Kil. — Bringt man nun auch den Stickstoff in Anschlag, den die unter den Obstbäumen weidenden Thiere, die abfallenden Blätter und das Regenwasser in Form von salpetersauren und Ammoniaksalzen dem Boden zuführen, und nimmt ihn (was nach dem Verf. zu hoch) zu etwa  $\frac{1}{4}$  des gesammten Stickstoffbedarfs an, so würde noch zur Erhaltung der ursprünglichen Fruchtbarkeit des Bodens eine jährliche Zufuhr von 80 Kil. Stallung nöthig sein, — eine Düngung, die wohl von keinem Baumzüchter gegeben wird.

Pierre bemerkt hierbei, dass Berjot vor 13 Jahren das Gewicht der jährlich producirtten Aepfelkörner festgestellt und zu 750 Grm. gefunden habe. P. fand darin 35 Grm. Stickstoff, dies würde allein schon 7 Kil. Stallung entsprechen. Pierre behauptet, dass in Folge des unvollständigen Ersatzes der Baum allmähig und frühzeitig zu Grunde gehen müsse und erklärt hieraus die Kurzlebigkeit der dortigen Aepfelbäume. — Hiergegen erhebt P. Thénard Einwendungen, indem er bemerkt, dass die von einer Pflanze aufgenommene Stickstoffmenge keinen Maassstab für die Verarmung des Bodens abgeben könne. Seit den Forschungen von Dehérain, Mangon u. A. habe die Lehre von dem Ersatz des verbrauchten Stickstoffs viel von ihrer Bedeutung eingebüsst. Th. führt zum Beleg die Bewirthschaftung des Gutes Talmay in der Bourgogne an, auf welchem man unter Heranziehung von künstlichen Düngemitteln doch nur zu einer Gesamtproduction von 13—14000 Kil. Stallung pro Hektar gelangen konnte. Pierre verlangt für einen Apfelbaum jährlich 80 Kil. Stallung; nimmt man an, dass der Baum etwa einen halben Ar beansprucht, so würde der Stickstoffbedarf pro Hectar sich auf 16000 Kilo berechnen. Trotzdem hiernach das Gut Talmay weniger Stickstoff in seinem Dünger verwandte, steigerten sich doch die dortigen Erträge.

Einfluss des  
Boden-  
Volumens  
auf Ent-  
wicklung  
d. Pflanzen.

Einfluss des Boden-Volumens auf Entwicklung der Pflanzen. Von Friedr. Haberlandt<sup>1)</sup>. — Die Pflanzen wurden in Töpfen cultivirt, welche 2, 8 und 24 Kilogrm. Boden fassten.

Die Ernte-Resultate waren die folgenden:

Pflanzen	Bodengewicht		
	2 Kilogrm.	8 Kilogrm.	24 Kilogrm.
Mais (1 Pflanze)			
	Mm.	Mm.	Mm.
Halmlänge . . . . .	830	1570	1700
Dicke des Halmes . . . . .	10	16	24
	Grm.	Grm.	Grm.
Luftrocknes Gewicht der Körner . . . . .	6,75	44,4	95,85
„ „ „ ges. Ernte . . . . .	16,7	74,0	165,7

<sup>1)</sup> „Wissenschaftlich-praktische Untersuchungen auf d. Gebiete d. Pflanzenbaues“ herausgegeben von Haberlandt I. (1875.) S. 232.

Pflanzen	Bodengewicht		
	2 Kilogrm.	8 Kilogrm.	24 Kilogrm.
Sonnenblume (1 Pflanze)			
	Mm.	Mm.	Mm.
Stengelhöhe . . . . .	1250	1500	1800
Stengeldicke . . . . .	9	14	20
	Grm.	Grm.	Grm.
Luftrocknes Gewicht der Stengel . . .	14,4	24,2	94,55
„ „ „ Wurzeln . . .	1,35	2,35	26,27
„ „ „ Köpfchen(mit Körnern) . . .	6,20	15,2	55,52
„ „ „ Körner . . . . .	3,25	10,2	21,58
„ „ „ gesammten Ernte	21,95	51,75	176,34
Hanf (je 10 Pflanzen)			
	Mm.	Mm.	Mm.
Durchschnittliche Stengelhöhe . . . .	655	1220	1370
„ Stengeldicke . . . . .	2	3,4	5,2
	Grm.	Grm.	Grm.
Luftrocknes Gewicht der gesammten Ernte	11,0	38,5	107
„ „ „ Körner . . . . .	0,4	1,2	4,3

Einfluss verschiedener Saatkichte auf den Ertrag einiger Futterpflanzen. Von Friedr. Haberlandt<sup>1)</sup>.

Einfluss der Pflanzweite auf Gewicht und Zuckergehalt der Rüben. Von A. Ladureau<sup>2)</sup>. — Das Versuchsfeld liegt im südlichen Theil des Departements Nord. Die Vegetationszeit der Rüben währte vom 15. April (Legen der Rübenkerne) bis 30. October (Rübenernte). Die Entfernung der Zeilen betrug immer 42 Cm., die Pflanzweite aber war verschieden. Letztere, sowie die Erträge ergibt die nachstehende Tabelle.

Einfluss der Pflanzweite auf Gewicht und Zuckergehalt der Rüben.

Versuchsreihe	Entfernung der Pflanzen von einander in der Reihe Cm.	Ernte pro Hectare Kilo	Procentischer Gehalt		
			Wasser pCt.	Zucker pCt.	organischer Nichtzucker pCt.
I	25	70000	85,55	11,62	2,17
II	30	68500	85,85	11,21	2,19
III	35	69840	86,74	10,48	2,03
IV	40	62710	86,44	10,61	2,14
V	50	63185	87,28	8,97	2,93

<sup>1)</sup> „Wissenschaftl.-praktische Untersuchungen aus dem Gebiete des Pflanzenbaues“ herausgegeben von Haberlandt I. (1875.) S. 237.

<sup>2)</sup> Journal des fabricants de sucre. 1876. Nr. 4. — Mitgetheilt nach Biedermann's Centralblatt (1876. II.) S. 62.



Das Resultat lautet hiernach: Je geringer die Entfernung, desto grösser die Ernten, desto höher der Zuckerertrag.

Einfluss der  
Standweite,  
der Tiefe d.  
Aussaat und  
Behäufelung  
der Rüben.

Einfluss der Standweite, der Tiefe der Aussaat und Behäufelung auf den Ertrag der Rüben. — Von Ekkert<sup>1)</sup>. Das Resultat dieser Arbeit zieht der Verf. in folgende Sätze zusammen:

Je seichter die Saat, um so mehr Körner gehen auf, um so grösserer Ernteertrag ist zu gewärtigen. Bei engem Stande werden kleinere, bei weitem grössere Rüben producirt, die Saattiefe und die Behäufelung haben auf die Grösse der Rüben keinen, oder mindestens keinen erheblichen Einfluss. Der Zuckergehalt steht mit der Grösse des Rübenkörpers und so auch mit dem Standraum im umgekehrten Verhältniss. Grössere Saattiefe scheint auf den Zuckergehalt günstig zu wirken. „Die Behäufelung wirkt auf den Zuckergehalt günstig ein, indem dadurch der Rübenkopf vor Insolation und Ergrünen geschützt ist“.

Einfluss der Pflanzmethode auf Ertrag und Qualität verschiedener Rübensorten. Von A. Heuser<sup>2)</sup>.

Unter-  
suchungen  
über die  
Cultur der  
Zuckerrübe.

Untersuchungen über die Cultur der Zuckerrübe. Von A. Petermann<sup>3)</sup>. — Durch Feld-Cultur-Versuche suchte der Verf. Aufschluss über die Frage zu erlangen „Welchen Einfluss hat die Pflanzweite auf den Ertrag und die Zusammensetzung der Zuckerrübe?“ Wir geben in dem Nachstehenden die Hauptergebnisse der während der Jahre 1874 und 1875 durchgeführten Versuche.

Versuche vom Jahre 1874. Die Rüben erhielten eine Düngung von 300 Kil. aufgeschlossenem Peruguano (mit 8,7 pCt. Stickstoff und 10,5 pCt. lösl. Phosphorsäure) und 200 Kil. Chlorkalium (mit 49,2 pCt. Kali) pro Hectar. — Das Versuchsfeld war getheilt in 2 Abtheilungen, je von 8 Parzellen, letztere von einer Grösse von je 46,72, resp. 51,10 Mtr. im Quadrat. — Es betrug bei der einen Abtheilung die Reihenentfernung 40 Cm., die Pflanzweite 25 Cm.; bei der 2. Abtheilung betrug die Reihenentfernung 35 Cm., die Pflanzweite 18 Cm. — Das Stecken der Rübenfrüchte erfolgte Mitte Mai. — Die Vegetation der Rüben bis August war normal; von da an hatten die Pflanzen von Trockenheit zu leiden, die bis September anhielt. Die Ernte erfolgte am 9. October. Die ganze während der Vegetationszeit gefallene Regenmenge betrug 155 Mm.

Die Erträge und den Gehalt der Rüben ergeben die Tabellen S. 277.

Versuche von 1875. Die Versuche wurden auf einem Nachbarstücke des Versuchsfeldes vom Jahre 1874 ausgeführt. Die Vorbereitung des Ackers und die Düngung waren die nämlichen wie im vorhergehenden Jahre. Es wurden aber nur 4 verschiedene Rübensorten zur Anwendung gebracht, dagegen die Rüben in drei verschiedenen Entfernungen von einander gepflanzt, nämlich:

<sup>1)</sup> Fühling's landwirthschaftl. Zeitung (1876.) 496.

<sup>2)</sup> Zeitschrift für die landwirthschaftl. Vereine des Grossherzogthums Hessen. 1875. Nr. 30. S. 233 und die Fortsetzung dieser Versuche in Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1876. S. 641.

<sup>3)</sup> Bruxelles, chez Mayoletz. 1876. — Station agricol de Gembloux. Nr. 12.

Erträge der Rüben.

Rübensorte	I. Serie 40×25 Cm. Rübenentfernung			II. Serie 35×18 Cm. Rübenentfernung		
	Ernte pro Hectar  Kilogrm.	Mittleres Gewicht einer Rübe **) Grm.		Ernte pro Hectar  Kilogrm.	Mittleres Gewicht einer Rübe Grm.	
		I	II		I	II
Breslau . . . . .	80,907	809	774	63,600	397	443
Collet vert . . . . .	79,195	792	726	70,450	440	592
„ rose . . . . .	82,405	824	773	69,276	432	657
Impériale . . . . .	74,914	749	833	65,558	409	481
Magdeburg . . . . .	81,121	811	756	59,491	371	498
Electorale . . . . .	75,984	760	891	70,450	440	566
Vilmorin améliorée	64,221	642	512	49,902	311	340
Indigène*) . . . . .	82,405	824	752	83,170	519	735

\*) Eine auf der Versuchsstation Gembloux gebräuchliche Varietät der Schlesi- schen Zuckerrübe von einer grünlich-weissen Farbe mit rosa Kopf.

\*\*) Das mittlere Gewicht wurde erhalten auf zweierlei Weise: einmal nach- dem man die Total-Ernte mit der Zahl der Pflanzen theilte (I), sodann indem man zur Zeit der Reife zehn Durchschnittsrüben wog (II).

Gehalt der Rüben:

Rübensorte	Wasser- gehalt		Saftgehalt		Zucker- gehalt im Saft		Zucker- gehalt in der Rübe		Zucker, geerntet pro Hectar Kilogrm.	
	I. Sér. 40×25 Cm. pCt.	II. Sér. 35×18 Cm. pCt.	I. Sér. 40×25 Cm. pCt.	II. Sér. 35×18 Cm. pCt.	I. Sér. 40×25 Cm. pCt.	II. Sér. 35×18 Cm. pCt.	I. Sér. 40×25 Cm. pCt.	II. Sér. 35×18 Cm. pCt.	I. Sér. 40×25 Cm. pCt.	II. Sér. 40×25 Cm. pCt.
Breslau . . . . .	82,56	79,99	95,74	95,23	12,95	14,90	12,39	14,19	10024	9025
Collet vert . . . . .	82,44	80,73	96,35	94,72	13,50	13,71	13,01	13,00	10303	9157
„ rose . . . . .	84,95	82,84	97,52	94,89	11,76	12,33	11,47	11,70	9452	8105
Impériale . . . . .	82,18	79,95	95,34	93,70	12,60	14,33	12,01	13,42	8997	8798
Magdeburg . . . . .	87,99	80,36	95,85	95,25	13,84	14,71	13,26	14,01	10756	8334
Electorale . . . . .	87,53	79,45	94,70	92,23	11,94	12,44	11,31	11,47	8594	8080
Vilmorin amé- liorée . . . . .	77,46	76,39	92,50	92,90	14,58	16,83	13,49	15,63	8662	7800
Indigène . . . . .	84,15	83,90	97,12	96,21	11,63	11,79	11,30	11,34	9312	9431

Reihenentfernung		Pflanzweite der Rübe in der Reihe	
1)	45 Cm.	30	Cm.
2)	40 „	25	„
3)	35 „	18	„

Das Stecken der Rübenkerne erfolgte Anfang Mai, bei sehr trockenem Wetter. Das darauf folgende heftige Regenwetter veranlasste ein theilweises Zerstören der Reihen, und Verschlemmen der Kerne, sodass am 30. Mai eine zweimalige Bestellung des Bodens mit frischen Rübenkernen stattfinden musste. In Folge dessen verzögerte sich die Vegetation der Rüben um einige Zeit. — Die Ernte erfolgte am 30. October, nach einer Vegetationszeit von 152 Tagen. Die während der Vegetation gefallene Regenmenge betrug 416 Mm.

Das Ergebniss der Ernte war folgendes:

Rübensorte	I. Sér. 45×30 Cm. Rübenentfernung			II. Sér. 40×25 Cm. Rübenentfernung			III. Sér. 35×18 Cm. Rübenentfernung		
	Ernte pro Hectar	Mittleres Gew. einer Rübe *) Grm.		Ernte pro Hectar	Mittleres Gew. einer Rübe *) Grm.		Ernte pro Hectar	Mittleres Gew. einer Rübe *) Grm.	
	Kilogrm.	I	II	Kilogrm.	I	II	Kilogrm.	I	II
Breslau . .	37179	502	501	47649	476	411	46154	289	316
Collet rose .	40812	552	484	47008	470	490	45714	285	347
Indigène . .	39742	537	559	46153	462	370	43077	269	366
Vilmorin amélior.	30128	407	447	32286	323	398	32528	203	338

\*) Bestimmung wie im Vorjahr nach zweierlei Weise ausgeführt.

Der Zuckergehalt war folgender:

Rübensorte	Zuckergehalt im Saft			Zuckergehalt der Rübe			Zucker geerntet pro Hectar		
	I. Sér. 45×30 Cm. pCt.	II. Sér. 40×25 Cm. pCt.	III. Sér. 35×18 Cm. pCt.	I. Sér. 45×30 Cm. pCt.	II. Sér. 40×25 Cm. pCt.	III. Sér. 35×18 Cm. pCt.	I. Sér. 45×30 Cm. Kil.	II. Sér. 40×25 Cm. Kil.	III. Sér. 35×18 Cm. Kil.
Breslau . . .	10,96	11,28	11,35	10,41	10,72	10,78	3873	5108	4975
Collet rosa . .	10,04	11,01	10,83	9,54	10,46	10,29	3893	4917	4704
Indigène . . .	9,76	11,07	10,92	9,27	10,52	10,37	3684	4855	4467
Vilmor. améliorée	13,64	13,88	14,93	12,99	13,19	14,18	3914	4259	4612

Verf. zieht aus diesen Ergebnissen folgende Schlüsse:

Die Entfernung der Rüben von einander hat einen scharf markirten Einfluss auf die Ernteerträge.

Unter übrigens gleichen Verhältnissen, ergibt der engere Bestand der Pflanzen einen höheren Ertrag, wenn man die Pflanzweite von 45×30 Cm. auf 40×25 Cm. vermindert, und zwar beträgt der Mehrertrag, je nach der Rübenvarietät, 7 (Vilmorin) bis 28 (Breslau) Procent.

Eine übertriebene Annäherung der Pflanzen zu einander hat eine Verminderung des mittleren Gewichts der Rüben zur Folge und wird

diese Verminderung nicht ausgeglichen durch die grössere Anzahl der Pflanzen.

Die Entfernung der Pflanzen beeinflusst die Zusammensetzung der Rüben beträchtlich. Der dichtere Stand bewirkt eine Verringerung des Wassergehaltes, eine Erhöhung des specifischen Gewichts und des Zuckergehaltes des Saftes.

Die Entfernung der Pflanzen  $40 \times 25$  Cm. ist besonders empfehlenswerth, sowohl in Hinsicht auf das Erntegewicht, als auch auf die Zuckermenge in der Ernte.

Durch Annahme der Entfernung von  $40 \times 25$  Cm. anstatt derjenigen von  $45 \times 30$  Cm., (welche in der belgischen Cultur die gebräuchlichste ist) und beim Verkauf nach Gehalt wird der Landwirth nicht allein einen höheren Geldertrag pro Hectar erzielen, sondern er wird auch durch Production von Zuckerrüben der besten Qualität die gerechtesten Anforderungen der Zuckerrüben-Industrie zu erfüllen im Stande sein.

Einfluss des verschieden dichten Standes der Möhrenpflanzen auf die Grösse der Wurzeln. Von Fr. Haberlandt<sup>1)</sup>.

Ueber die Trockengewichtszunahme verschiedener Culturpflanzen. Ausgeführt auf den Versuchstationen Münster (Fr. Hammerbacher, E. Brimmer und J. König), Kuschen (Eugen Wildt), Wiesbaden (von Canstein, Neubauer), Insterburg (W. Hoffmeister), Regenwalde (P. Petersen), Proskau (H. Weiske, O. Kellner, M. Schrodtt), Dahme (J. Fittbogen, J. Grönland, P. Hässelbarth) und Halle (M. Märker)<sup>2)</sup>. — Diese im Jahre 1875 auf den preussischen Versuchstationen ausgeführten Trockensubstanzbestimmungen bezweckten eine möglichst genaue Kenntniss der Zunahme des Trockengewichts einiger Culturpflanzen von Beginn der Keimung bis zur Fruchtreife zu erlangen, um hierdurch eine experimentelle Unterlage für die physiologische Naturgeschichte dieser Pflanzen und anderweiter Untersuchungen zu gewinnen. — Bearbeitet wurden Kartoffel, Mais, Zuckerrübe und Rothklee. — Die wichtigsten Ergebnisse dieser durch das landwirthschaftliche Ministerium in Preussen veranlassten Bestimmungen geben wir im Auszuge in nachstehenden Tabellen.

Ueber die  
Trocken-  
gewichts-  
zunahme  
verschiede-  
ner Cultur-  
pflanzen.

## I. Kartoffeln.

### 1. Versuchstation Münster. Von Fr. Hammerbacher, C. Brimmer und J. König.

Weisse Siebenhäuser Kartoffel. Mittelschwerer sandiger Lehm Boden. Düngung der Kartoffeln: Compostirter Pferdedung, aufgeschlossener Peruguano, Superphosphat und Knochenmehl.

<sup>1)</sup> „Wissenschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues“, herausgegeben von Haberland. I. (1875.) 241.

<sup>2)</sup> Landwirthschaftliche Jahrbücher. V. (1876.) Hft. 4. S. 657—755.

Tag der Probeent- nahme	Entwicklungszustand der Pflanzen bei der Ernte	Regenmenge per 2000 <input type="checkbox"/> Cm. 00cm.	Tempera- turmittel in der vorher- gehenden Periode °R.	Boden- feuchtig- keit %	Geerntete Trockensubstanz per 1 Pflanze (1 Stock) Grm.							
					Saatknollen	Junge Knollen	Stengel	Blätter	Wurzeln	Blüthen- köpfe	Beeren	Sa.
30. April	Kartoffeln wurden gelegt. . . . .	—	—	—	9,2	—	—	—	—	—	—	9,2
14. Mai	Es hatten sich Keime gebildet . . . . .	2639	11,31	20,77	8,4	—	0,07	—	—	—	—	8,5
21. "	. . . . .	1496	11,59	18,28	8,1	—	0,3	—	—	—	—	8,4
28. "	Es kamen Blätter zum Vorschein . . . . .	797	10,59	17,39	7,5	—	0,4	0,3	0,3	—	—	8,4
4. Juni	. . . . .	—	11,67	14,95	5,0	—	0,6	1,1	0,5	—	—	7,2
11. "	Es fanden sich einzelne junge Knollen . . . . .	3178	13,93	18,33	3,7	0,0056	1,6	3,0	0,6	—	—	8,8
18. "	. . . . .	3591	11,95	17,69	3,5	0,2	3,7	5,9	0,9	—	—	13,8
25. "	. . . . .	3102	13,02	18,72	2,2	0,4	8,0	11,9	1,4	—	—	24,0
2. Juli	Es zeigten sich vereinzelte Blüthen . . . . .	1403	13,63	18,43	1,5	2,6	15,5	17,7	1,5	—	—	38,8
9. "	. . . . .	3826	15,49	16,39	1,7	17,0	22,9	26,8	2,7	0,9	—	72,0
16. "	. . . . .	6476	10,84	16,15	1,3	25,1	23,2	22,6	2,1	0,7	0,1	75,2
23. "	. . . . .	9560	14,98	17,09	1,1	43,9	31,8	25,3	2,2	5,4	2,9	107,7
30. "	Ende der Blüthezeit . . . . .	274	13,01	17,90	0,9	57,2	37,2	23,8	3,1	0,1	5,7	128,2
6. Aug.	. . . . .	1490	12,99	14,73	0,7	84,1	28,4	19,5	3,0	—	8,0	143,8
13. "	. . . . .	3550	16,96	16,00	0,6	92,7	30,8	16,3	2,9	—	—	143,2
20. "	. . . . .	4425	16,20	?	0,3	103,7	29,3	12,0	2,4	—	—	147,8
27. "	. . . . .	—	13,68	13,49	—	110,7	23,6	8,9	1,1	—	—	145,2
3. Sept.	. . . . .	2542	11,93	17,03	—	119,6	24,1	5,4	1,7	—	—	150,8
10. "	Kartoffeln sind reif . . . . .	245	11,77	15,36	—	115,9	26,9	4,3	1,2	—	—	148,3

## 2. Versuchsstation Kuschen. Von Eugen Wildt.

Die Bestimmung der Trockensubstanz erfolgte an 20, später an 10 Exemplaren. Pflanzweite:  $30 \times 60$  Cm. Die Blattfläche wurde durch Abzeichnen, Messen und Verdoppelung der erhaltenen Fläche (für Ober- und Unterseite der Blätter) berechnet.

Tag der Probe- ent- nahme	Entwicklungszustand der Pflanzen bei der Ernte	Regen- menge	Temperatur *)	Bodenfeuchtigkeit	Geerntete Trocken- substanz einer Pflanze Grm.				Gesamtes Flä- chenmass d. Bltr. eines Stockes □ Cm.
					Mutter- knollen	Kartoffel- kraut	junge Knollen	in Sa.	
11. Mai	Kartoffeln wurden gelegt	—	—	—	?	—	—	?	—
5. Juni	Triebe 60—115 Mm. lg.	kein Regen	12—18	mässig trock.	10,7	1,7	—	12,4	45—747
12. "	Triebe 100—280 Mm. lg.	an 4 Tagen	12—18	mässig feucht	8,5	4,0	—	12,5	1000
19. "	Triebe 270—330 Mm. lg.	Regen an 3 Tagen	18—22	trocken	5,3	10,2	—	15,5	—
26. "	Triebe 350—500 Mm. lg.	Gewitter- schauer an 4 Tagen	20—22	sehr nass	4,5	26,6	—	31,1	4047
3. Juli	Triebe 400—600 Mm. lg.	Regen an 4 Tagen	20—22	nass	4,2	39,1	—	43,3	—
10. "	theilweise Blüthe. An- satz junger Knollen	Gew.-Reg. kein Reg.	18—22	trocken	4,0	43,7	3,3	51,0	9643
17. "	Blüthe	in d. unten Tag. schwache Regen	18—20	trocken	2,6	45,7	8,9	57,2	7725
24. "	Blüthe	viel Regen	16—18	nass	2,9	49,0	34,8	86,7	7953
31. "	volle Blüthe	2 Mal Reg.	20—22	zieml. trocken	2,2	72,9	49,9	145,0	9068
7. Aug.	untere Blätter welken	wenig Reg.	18—20	trocken	2,1	49,2	61,4	112,7	—
14. "	Ende der Blüthe	kein Regen	20—22	trocken	1,7	46,4	58,0	116,1	5601
21. "	—	3 Mal star- ker Regen	20—22	zieml. feucht	2,2	48,4	87,4	138,0	—
28. "	Pflanze wird welk	kein Regen	20—24	trocken	1,8	39,9	112,0	153,7	—

\*) Es ist nicht angegeben, ob R.- oder C.-Grade.

## 3. Versuchsstation Wiesbaden. Von v. Canstein und Neubauer.

Die Messung der Oberfläche geschah durch Aufzeichnen der (mit Spaltöffnung versehenen) Blatttheile auf feines Postpapier, Ausschneiden der Figuren und Wägen der Papiermenge, nachdem das Gewicht von 1000 □ Cm. Papierfläche festgestellt worden war. (Methode von W. Wolff<sup>1)</sup>). Die Zahlen beziehen sich nur auf die Oberfläche der Blätter (nicht auf beide Blattseiten; in diesem Falle müssten sie verdoppelt werden). — Boden: Ziemlich thoniger Lehm mit vielen Steintrümmern. Angewendete Kartoffelsorte: „Nicht blühende Frühkartoffel“. Pflanzweite:  $50 \times 40$  Cm.

<sup>1)</sup> Landwirthschaftliche Versuchsstationen. VI. (1864.) S. 211.



## 5. Versuchsstation Regenwalde. Von P. Petersen.

Die Kartoffeln hatten eine starke Stalldüngung erhalten. Gelegt wurden sie in der Zeit vom 6.—10. Mai. Reihenentfernung 24 Cm. Die ersten Pflanzen zeigten sich Ende Mai. Die Gewichts-Bestimmungen wurden an 10 Pflanzen vorgenommen. — Das Messen der Blattfläche geschah nach der Methode von W. Wolff. Die angegebenen Flächen beziehen sich auf die Ober- und Unterseite.

Tag der Probe- ent- nahme	Entwicklungszustand  der Pflanze bei der Ernte	Regenfälle	Temperatur (Tagesmittel)  °R.	Bodenfeuchtigkeit in 7—9 Cm. Tiefe in Proc. d. wasserfassenden Kraft	Geerntete Trockensub- stanz von einer Pflanze					Flächenmaass der Blätter  □ Cm.
					Grm.					
					Mutter- knollen	Kraut	junge Knollen	Wurzel- fasern	Ganze Pflanze	
-10. Mai	Die Kartoffeln wur- den gelegt	—	—	—	?	—	—	—	—	—
1. Mai	Die Pflanzen traten aus der Erde	—	—	—	3,19	0,40	—	0,64	4,23	169
8. Juni	} . . . . . Angaben fehlen . . . . .	2 Mal stark	17,1	41,5	1,63	2,02	—	0,80	4,45	859
5. "		4 Mal	14,7	44,0	1,11	3,87	—	1,10	6,08	1516
2. "		3 Mal	16,8	39,6	1,42	8,24	—	1,82	11,48	3377
9. "		2 Mal (anhalt.)	17,9	39,9	1,06	13,59	0,41	2,59	17,65	4636
6. Juli		—	20,1	38,8	1,32	18,78	1,49	3,54	25,13	5982
13. "		1 Mal	16,7	31,7	1,42	24,55	9,18	3,64	38,79	6531
10. "		1 Mal	16,8	38,3	1,68	34,31	34,07	4,90	74,96	7631(?)
7. "		5 Mal (anhalt.)	16,8	42,9	1,66	32,64	46,86	4,99	86,15	7267
3. Aug.		—	15,7	44,5	1,10	28,22	58,48	5,05	92,85	9635
10. "		1 Mal (gelind)	18,8	36,1	1,53	27,31	68,96	4,56	102,36	5009
17. "		3 Mal	18,1	28,7	1,02	22,87	74,68	4,58	103,15	4304
4. "		2 Mal	18,3	27,0	0,87	19,77	77,59	3,50	101,73	2641
11. "		2 Mal	16,9	38,0	0,72	15,77	68,63	3,12	88,24	1896
7. Sept.		2 Mal	13,3	39,6	1,08	16,64	71,17	3,13	92,02	742
14. "		—	14,4	37,7	—	13,37	72,02	2,24	88,52	—

Anmerk. Die meteorologischen Beobachtungen beziehen sich auf die vorhergehende Periode.

## II. Mais.

## 1. Versuchsstation Münster. Von Fr. Hammerbacher, C. Brimmer und J. König.

Zu den Versuchen diente ungarischer Mais. Durchschnittliches Gewicht der Saatkörner 0,4954 Grm. (die Schwankungen betrugen 0,43 bis 0,54 Grm.). Nachdem die Körner 24 Stunden lang eingequellt waren, wurden sie am 19. Mai in 33 Cm. Entfernung von einander gesteckt. Die Bestimmung des Trockengewichts erfolgte an 15 Pflanzen. Die Gewichtsabnahme der Mutterkörner, in Blumentöpfen beobachtet, ergab:



vor der Keimung  
0,4174 Grm.

nach 2 Wochen  
0,3761 Grm.

nach 3 Wochen  
0,1598 Grm.

Tag der Probe- ent- nahme	Entwicklungszustand der geernteten Pflanzen	Regenfall	Temperatur*)	Boden- feuchtig- keit	Trockengewicht für 1 Pflanze (ohne Wurzeln) Grm.	Blattfläche (obere u. untere Seite) □ Cm.
19. Juni	500—700 Mm. Höhe der Pflanzen	an 3 Tagen Regen	18—22	trocken	1,79	—
26. „	720 Mm. Höhe der Pflanzen	an 4 Tagen Regen	20—22	sehr nass	6,42	1477
3. Juli	— —	an 4 Tagen Regen	20—22	nass	17,97	2751
10. „	300—1000 Mm. Höhe der Pflanzen	kein Regen	18—22	trocken	31,79	4429
17. „	Männliche Blüthe durch das oberste Blatt z. Th. noch verhüllt	in d. ersten Tg. schwache Regen	18—20	trocken	36,20	4287
24. „	Stengel 1—1,4 M. hoch, männliche Blüthe vollkommen entwickelt, unterste Blätter welkend	viel Regen	16—18	nass	42,64	3464
31. „	Stengel 1,4—1,6 M. hoch, die weibliche Blüthe vollständig hervortretend	2 Mal Regen	20—22	ziemlich trocken	43,41	3895
7. Aug.	— —	wenig Reg.	18—20	trocken	58,60	3683
14. „	Stengel 1,6—1,8 M. hoch, weibliche Kolben bis 20 Cm. lang	kein Reg.	20—22	trocken	66,40	3948
21. „	— —	3 Mal Regen	20—22	ziemlich feucht	77,07	—
28. „	Stengel 2 M. hoch, Kolben vollkommen entwickelt, immer schwerer werdend, ganze Pflanze abnehmend	kein Regen	20—24	trocken	78,60	—
4. Sept.	— —	wenig Reg.	18—22	trocken	142,61	—

\*) Ohne Angabe ob R.- oder C.-Grade gemeint sind.

### 3. Versuchsstation Insterburg. Von W. Hoffmeister.

Es wurde vergleichsweise der kleine und grosse gelbe Mais gesät. Die Aussaat erfolgte Ende Mai. Zu den Gewichtsbestimmungen dienten anfänglich 6 Pflanzen, später nur 2. In der zweiten Woche des August wurden die Pflanzen grün geerntet (vor Ende der Vegetation). Die Originalarbeit enthält ausser den Angaben der Trockensubstanz noch Mittheilungen über den Gehalt an Asche.



5. Versuchsstation Dahme. Von J. Fittbogen, J. Grönland,  
P. Hässelbarth.



# Die Pflanze.

Tag der Probe- ent- nahme	Entwicklungszustand der Pflanzen bei der Ernte	In der Trockensub- stanz sind enthalten:		Eine Pflanze in Gr	
		Asche %	Stick- stoff %	Trocken- substanz	Stickstoff
19. Mai	Die Körner wurden ausgesät	1,649	1,790	0,96	0,0
3. Juni	3 Blätter Länge der ausgestreck- ten Pflanzen 8,5—15,5 Cm	—	4,349	0,08	0,0
8. „	Länge der Pflanzen 28 — 42 Cm.	—	4,135	0,34	0,01
15. „	„ „ „ 27,7— 47,5 „	16,95	4,368	0,55	0,02
22. „	„ „ „ 40,2— 70,3 „	16,301	4,370	1,22	0,05
29. „	„ „ „ 68,5—106,2 „	16,201	3,459	3,87	0,13
6. Juli	„ „ „ 108 —148 „	16,824	3,033	8,69	0,24
13. „	„ „ „ 140 —171 „	16,683	2,622	16,92	0,44
20. „	„ „ „ 156 —185 „	16,327	2,150	23,40	0,50
27. „	„ „ „ 188 —234 „	14,823	2,527	43,55	1,10
	Die Blüthe trat bei einzelnen Pflan- zen hervor				
3. Aug.	Länge der Pflanzen 207 —231 Cm	12,866	2,203	57,29	1,26
10. „	Länge: 233—253 Cm. Staubfäden vollständig entwickelt, Pollen reif, Fruchtkolben mit entwickelten Griffeln sichtbar. Untere Blät- ter vertrocknen.	10,729	1,533	86,70	1,32
17. „	Länge: 232—256 Cm. Die unteren 3—5 Blätter sind abgestorben	9,982	1,563	98,01	1,53
24. „	Es findet kein wesentliches Län- genwachsthum mehr statt. Die unteren Blätter sterben immer mehr ab	9,108	1,330	(82,22)	(1,05)
31. „	—	8,289	1,148	116,45	1,33
7. Sept.	Die Spitzen sämtlicher Blätter verwelken	8,259	1,276	120,22	1,53
14. „	Die Pflanzen sterben ab	8,040	1,731	101,161	1,18

Dem Original sind ausführliche Tabellen über Temperaturbeob-  
der Luft und des Bodens in 1—5 Fuss Tiefe, sowie über Regen-  
gefügt. In die Zeit vom 19. Mai bis 13. September (119 Tag  
42 Regentage.

## III. Rothklee.

### 1. Versuchsstation Kuschen. Von Eugen Wildt.

Der Klee wurde am 12. Mai ausgesät. Am 20. Mai ging  
zur Gewichtsbestimmung dienten 50 Pflanzen. Die Blattflächenbes-  
erfolgte an einer Pflanze von mittlerer Grösse nach der W. Wolf  
Methode.







## V. Zuckerrübe.

Versuchsstation Insterburg. Von Wilh. Hoffmeister.

Sorte: „Vilmorin-Rübe.“ Aussaat: Ende Mai. Der grösste am 8. Juni aufgegangen. Versuchsboden war ein leichter humiden, in kräftigem Düngungszustand. — Zur Trockensubstanz wurden anfänglich 12 Pflanzen benutzt, später immer weniger, r 2. — Der Zuckergehalt am Ende der Vegetation betrug in der Rübe ( $\approx 14,4\%$  im Saft), ein für die dortige Gegend r Gehalt.

(Siehe die Tabelle auf S. 293.)

Einfluss starker Stickstoffdüngung auf die Entwicklung etc. Von W. Hoffmeister<sup>1)</sup>. — Im Anschluss an die Trockenstimmungen, welche auf Veranlassung des preussischen Ministerii preussischen Versuchsstationen während des Jahres 1875 ausgeführt heilt der Verf. noch Bestimmungen über die Gewichtszunahme mit, wenn die Vegetation der letzteren unter Einwirkung stark altiger Düngemittel stattfand. — Die Gerste war am 7. Mai gen., am 15. war die Saat aufgegangen. Zur Trockensubstanz dienten in den jüngeren Stadien 24, später nur 12 Pflanzen. Versuchspartzellen waren je  $\frac{1}{12}$  Mgrn. gross und erhielten die in le genannten Düngemittel zu  $\frac{1}{4}$  Ctr. Der Natronsalpeter und felsaure Ammoniak auf Parzelle IV und VI wurden in ent- en Theilen in Wasser gelöst und täglich die Pflanzen damit

Pflanzen unterschieden sich sehr bald von einander je nach der Düngung. Durch ihre intensiv grüne Färbung waren beson- Pflanzen ausgezeichnet, welche  $16\%$  Superphosphat und schwe- Ammoniak erhalten hatten. Auch die Bestockung war hier eine

die Witterungsverhältnisse während der Vegetation vgl S. 293. lichts.

(Die Tabelle s. auf S. 294.)

Schlüsse, welche Verfasser aus diesen Versuchen zieht, lauten:

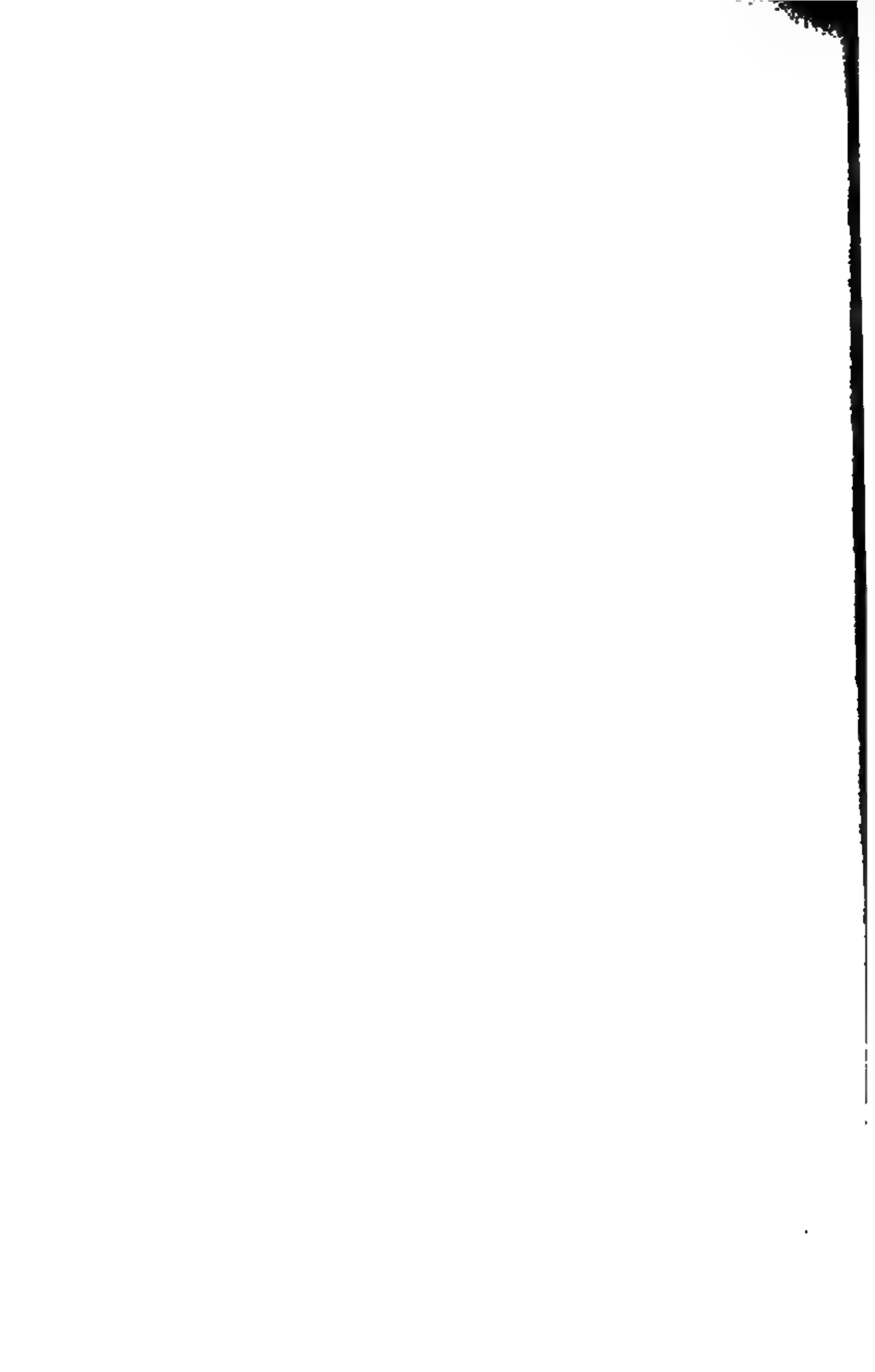
1) Düngung mit Salzen des Stickstoffs vermehrt das absolute icht der Gerste.

Ammoniaksalz wirkt stärker, als das Salpetersäuresalz, und zwar leinen Portionen öfter begossen am günstigsten.

Düngung mit Ammoniaksalz verzögert, wenn auch nur in ge- em Maasse, den Eintritt der Reife.

relative Aschengehalt bleibt constant und ist nur beeinflusst h die Vegetationsperioden, vielleicht auch Witterungsverhältnisse, t durch die Düngung.

Tag der Probe- ent- nahme	Entwicklungszustand der Pflanzen bei der Probeentnahme	Gesamtfläche der Blätter □ Mm.	Feuchtigkeit des Bodens	Regenfälle in der verflossenen Periode	Tempe- ratur*)	Trockengewicht einer Pflanze			Aschengehalt einer Pflanze		
						Pflanze oben	Oberteil Pflanze	Wurzel	Pflanze unten	Oberteil Pflanze	Wurzel
14. Juni	Entwicklung der Sten- gel und Blätter	720	sehr feucht	an 6 Tagen stark	7,3—17,6	0,026	0,025	0,001	0,0069	0,0067	0,0002
21. "	Wurzellänge = 10 Cm.	14540	"	" 5 "	11,4—21,4	0,515	0,494	0,021	0,141	0,136	0,005
28. "	" = 15 "	37700	feucht	" 1 Tage	11,8—21,8	1,110	1,046	0,064	0,282	0,263	0,019
6. Juli	" = 22 "	81200	trocken	kein Regen	10,6—22,8	5,415	4,11	1,305	1,228	1,053	0,175
13. "	" = 24 "	100600	zieml. trocken	an 5 Tagen schwach	11,4—21,1	9,195	6,62	2,575	2,055	1,665	0,39
20. "	" = 26 "	175000	trocken	" 1 "	10,6—20,6	20,10	13,66	6,44	4,34	3,67	0,67
30. "	" = 26 "	240200	"	" 2 "	11,7—20,6	33,98	20,0	13,98	6,41	5,20	1,21
6. Aug.	" = 25 "	240400	"	" 2 "	9,3—20,0	40,0	22,7	17,3	7,25	5,81	1,44
14. "	" = 28 "	—	"	" 3 "	10,8—21,0	59,7	31,6	28,1	9,94	7,31	2,63
22. "	" = 30 "	—	feucht	" 4 Tagen	10,2—20,1	73,86	28,04	45,82	11,18	7,09	4,09
6. Sept.	—	—	trocken	" 2 "	8,3—17,3	98,95	31,5	67,45	14,26	7,68	6,58
15. Oct.	Ernte	—	feucht	Nebel	1,0— 8,4	146,14	32,2	113,94	15,76	7,76	7,99



wird in hohem Grade vermehrt durch  
, bei weitem weniger durch

wird, wenn auch nicht in s  
hrt durch Düngung mit Salpe

wachsender Wurzeln den  
Weise: Es wurden Gerstenkö  
Keimen gebracht, die sich en  
n das Papier an und färbten  
der Wurzeln auf der Rückse  
runde deutlich ersichtlich war  
ien Bestandtheile des Bodens w  
ng einer freien Säure durch di

lkraft. Von M. Brosig<sup>2)</sup>.  
Bedeutung der Wurzeln.

uf folgende Arbeiten aufmerkss  
ernährungslehre für Sie  
von A. E. Ritter von Kome  
ngsgesetze der Waldbäum

ulturen. Von J. B. Law

### **amorphose, Stoffwander isthum.**

ng aus Pflanzentheilen 1  
von Adolph Mayer<sup>7)</sup>. — 1  
erbreiteten Oxalsäure, sowohl  
deren Verschwinden aus der  
ie Oxalsäure ein Endproduct d  
enselben einzutreten; ihr Auft  
m im Lichte verlaufenden Rec  
s in Folge weiterer Verbrennu

ction der schles. Gesellschaft im  
Zentrallbl f. Agriculturchemie 1876  
1876. 38 S.

von v. Nathusius u. Thiel. IV (18  
e Landw. Prag 1875. gr 8. 5  
orstwesen 1876. Nr. 4. u. 5. —  
bl. f. Agriculturchemie 1877. I.  
ociety of England. 2. Ser. Vol.  
dem Titel: „Report of the Exp  
ars in succession on the same la  
turhist.-med. Vereins. N. S. Bd. 1  
ionen Bd. XVIII. (1875.) S. 41

Veranlasst durch ältere Beobachtungen von B. Heyne<sup>1)</sup> und Link<sup>2)</sup>, gewisse Crassulaceen des Morgens einen sauren, des Mittags und Abends einen scharfen Geschmack besitzen sollen, wandte Verf. die (nicht bestimmten) Säure dieser Pflanzen zu und untersuchte die Veränderung im Säuregehalte dieser Pflanzen, je nachdem sie im Lichte oder im Dunkeln sich befunden hatten. In einem Blatte von *Bryophyllum* (von welchem Gewicht?), der Dunkelheit ausgesetzt, konnte z. B. durch Titriren mit Natriumcarbonat einmal entsprechend 0,4, sodann 0,6 C.-Cmtr. Säure nachgewiesen werden. Ähnliche Blätter einige Zeit dem Lichte ausgesetzt, fanden sich neutral, oder schwach alkalisch. — Längere Dunkelheit vergrösserte den Säuregehalt ebenso wenig, als längere Lichte Alkalescenz steigerte. Solche Blätter setzte nun der Verf. in Gemeinschaft mit von Wolkoff<sup>3)</sup> construirten Athmungsapparaten, die kohlensäurefreie Luft enthielt, und beobachtete darin bei hellem Sonnenlichte Vermehrung (Ausscheidung von Sauerstoff), bei Verminderung des Volumens (Bindung des Sauerstoffs durch Kohlensäure). Solche Versuche mit übereinstimmenden Resultaten wurden an Blättern von *Bryophyllum calycinum* und *Crassula arborescens*. Verf. die genannten Fettpflanzen, in Gemeinschaft mit den Balsaminen, Fuchsien, Lorbeer u. a. in ausgekochtes Wasser und der Insolation bei den ersteren eine deutliche und anhaltende Entwicklung ein, während bei den letzteren keine Spur einer Entwicklung bemerkt wurde. Das von den Blättern der Fettpflanzen ausgeschiedene Gas erwies sich bei der Untersuchung als zu 80—90 pCt. aus Kohlensäure bestehend. — Verf. hält es hiernach für erwiesen, dass die Pflanze im Sonnenlichte nicht bloß aus Kohlensäure, sondern aus anderem Material (und zwar hier aus den noch unbestimmten Säuren der Crassulaceen) Sauerstoff abzuspalten im Stande ist. Solche Säuren dieses Material bilden, konnte der Verf. nicht durch seine vorläufigen Prüfungen scheitern auf Citronensäure oder Salicylsäure hinzuweisen.

Die umfängliche Kritik wendet sich H. de Vries<sup>4)</sup> gegen die früheren Versuche und deren Folgerungen. Indem er eine Uebersicht der früheren Arbeiten über den nämlichen Gegenstand gibt, weist er aus denselben, die von Mayer beobachtete Sauerstoffausscheidung bei Mangel an Kohlensäure, sei einfach eine Folge der Absorption im Innern des Pflanzenkörpers absorptiv oder im Pflanzenkörper vorhandenen Kohlensäure.

In seiner besonderen Schrift<sup>5)</sup> sucht A. Mayer die Einwendungen

1) *Trans. of the Linnean Soc.* VIII. 213.

2) *Handbuch der Gewächskunde* von Sprengel, Schrader u. Link I. 179. — Scheerer's *Annalen*. IV. 244.

3) *Zeitschrift für Landwirthschaft*. III. (1874.) Heft 4.

4) *Landwirthschaftl. Jahrbücher*. V. 1876. Heft 3.

5) *Sauerstoffausscheidung fleischiger Pflanzen. Ein Angriff von Herrn de Vries zurückgewiesen von Adolph Mayer.* Heidelberg bei der Universitätsbuchhandlung. 1876.

von H. de Vries zu entkräften. Er führte Kohlensäurebestimmungen im Dunkeln verweilten (also sauren) Blättern aus. 28 Grm. *B. phyllum*blätter, welche nachweislich das Vermögen besaßen, in gasfreiem Wasser im Sonnenlichte reichlich Gas auszuschcheiden, wurden in einen Kolben mit kohlensäurefreiem Wasser gebracht, einige Tropfen Schwefelsäure zugegeben, und indem ein Strom von kohlensäurefreier Luft durch den Kolben gezogen wurde, langsam bis zum Kochen erhitzt. In vorgelegten zwei Kölbchen mit Kalkwasser konnte kaum eine schwache Trübung nachgewiesen werden, welche jedoch innerhalb 5 Minuten bemerkbar wurde, als durch Einbringen von Soda  $1\frac{1}{2}$  Mgrm. Kohlensäure in den Apparat gebracht wurden. Es waren also nicht  $1\frac{1}{2}$  Mgrm. Kohlensäure aus den Blättern entwickelt worden. — Dagegen fand ich durch erneute Versuche, dass Blätter unter Umständen mehr als ihr eigenes Volumen Sauerstoff abzuscheiden im Stande waren. Ein Blatt von *B. phyllum calicynum*, von nahezu 1 Ccm. Volumen entwickelte in Mayer-Wolkoff'schen Apparat nach  $1\frac{1}{2}$  Stunde Insolation im Sonnenlichte 1,24 Ccm. Gas, nach  $1\frac{1}{2}$  Stunde war die Gasausscheidung beendet. Das Blatt blieb sodann 36 Stunden in dem Apparat, also in kohlensäurefreier Atmosphäre, und trotzdem vermochte das Blatt in dieser Zeit der Sonne ausgesetzt, abermals 0,65 Ccm. Gas auszuschcheiden.

**Bildung und Auflösung von Stärke in den Chlorophyllkörnern.** Von E. Godlewski <sup>1)</sup>. — Der Verf. liefert den experimentellen Beweis für die Unentbehrlichkeit der Kohlensäure zur Stärkebildung, indem er findet, dass die Stärke aus den Chlorophyllkörnern auch im Sonnenlichte verschwindet, wenn man die Pflanzen in eine kohlensäurefreie Atmosphäre bringt. Die theilweise verbreitete Annahme, dass die Stärke sich durch Spaltungsprozesse des Proteinkörpers der Chlorophyllkörner bilden könne, wird durch diese Beobachtung hinfällig. Ferner findet der Verf., dass bei einem Kohlensäuregehalt der Luft 6—8 pCt. die Stärkebildung im directen Sonnenlichte 4 Mal rascher erfolgt, als in Luft mit normalem Kohlensäuregehalt. Bei grösserem Kohlensäuregehalt der Luft als 8 pCt. verlangsamt sich dagegen die Stärkebildung. — Die günstige Wirkung des reicheren Kohlensäuregehaltes der Atmosphäre ist um so merklicher, je intensiver die Lichteinwirkung stattfindet.

**Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern.**

Bei der Cultur der Keimpflanzen von *Phaseolus mungo* erfolgte, um die Pflanzen an ihrem Stärkevorhandensein zu prüfen, fand der Verf., dass sich auch Stärke in den Blättern bildete, als man die Pflanzen in kohlensäurefreier Atmosphäre dem Lichte aussetzte. Die Pflanzen enthielten

Stärke auch in den Rippen der Primordialblätter. Nach dem Verf. soll nun unter diesen Umständen der Strombahn für die Stärke eintreten, indem

und Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften  
I. II S. 64.

Abhandlungen d. (Wiener) k. Akademie d. Wissenschaften. Bd. LXXV  
1876.

licht eine Rückwanderung der Stärke aus dem Stengel in die Chlorophyllkörner bewirke. Dieser Rücktransport erfolge in directem Sonnenlicht aus dem Stengel in die Chlorophyllkörner bereits nach 10—15 Minuten.

Alle Versuche, welche die Stärkebildung in Folge unmittelbarer Assimilation von Kohlensäure (autochthone Stärkebildung) zum Gegenstande hätten, dürften deshalb nur mit vollständig stärkefreien Pflanzen, oder mit Blättern, abgeschnittenen Blättern angestellt werden. — Unter Berücksichtigung dieser Vorsichtsmassregel beobachtete der Verf. in abgeschnittenen Primordialblättern der Feuerbohne im directen Sonnenlichte einer Atmosphäre, welche circa 8 pCt. Kohlensäure enthielt, binnen 5 Minuten autochthone Stärkebildung. Bei Blättern, die sich in freier Luft befanden, konnte eine solche Stärkebildung erst nach einem Zeitraum von  $\frac{3}{4}$  Stunden nachgewiesen werden.

*Il lavoro della clorofilla nella vite (vitis vinifera).* Von C. Baccosi<sup>1)</sup>. — Verf. bespricht die Beziehungen der Chlorophyllkörner zur Stärkebildung, den verhältnissmässig grossen Gehalt von Gerbstoff in Weinblättern und den möglichen Zusammenhang der Bildung von Stärke und Tannin.

*Die Wirkung von Kohlenoxyd auf Pflanzen.* Von A. Stutzer<sup>2)</sup>. Veranlasst durch die Aehnlichkeit, welche der Blutfarbstoff und das Chlorophyll mit einander besitzen, hatte Baeyer<sup>3)</sup> die Vermuthung ausgesprochen, dass das Chlorophyll, ebenso wie Hämoglobin, Kohlenoxyd

„Wenn Sonnenlicht Chlorophyll trifft, welches mit Kohlensäure gesättigt ist, so scheint die Kohlensäure dieselbe Dissociation wie in hoher Temperatur zu erleiden, es entweicht Sauerstoff und das Kohlenoxyd bleibt im Chlorophyll verbunden. Die einfachste Reduction ist die zu Aldehyd oder Ameisensäure, es braucht nur Wasserstoff aufzunehmen und die Aldehyd kann sich unter dem Einfluss des Zellinhaltes ebenso wie Alkalien in Zucker umwandeln.“

Um dieser Frage experimentell näher zu treten, versuchte Verf. vorzuteststellen, wie sich junge Pflanzen in reinem, unverdünnten Kohlenoxyd erhalten. Keimpflanzen von Brassica und Trifolium in Nährstofflösung stehend, wurden in einem entsprechenden Apparat in eine Atmosphäre von Kohlenoxyd gebracht. Das Kohlenoxyd wurde täglich zwei Mal erneuert. Die Pflanzen erhielten sich zwar 30—40 Tage frisch, entwickelten aber keine neuen Blätter.

Um ferner wurden Pflanzen in atmosphärische, von Kohlensäure befreite Luft gebracht, welcher 3—4 Theile Kohlenoxyd zugefügt waren. Aber hierbei konnte kein positives Ergebniss erlangt werden. — Endlich wurden die Pflanzen in eine Mischung von Kohlenoxyd und Wasserstoffgas gesetzt, wobei der Verf. bemerkt: „Es wird vielleicht die Ernährung schon bei Abschluss des Lichtes vor sich gehen können, denn die Pflanze, die nach dieser Anschauung das Licht in der chlorophyllhaltigen Assimilation leistet, die Zerlegung von Kohlensäure und Wasser in  $\text{CO} + \text{H}_2$

Gazetta chimica italiana. Fasc. IX. (1876.) S. 457.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. IX. (1876). 1570.

Ebendasselbst. III (1870.) 66.

vorher in anderer Weise aus-  
 1er am 10. bis 11. Tage ab-  
 thung nahe zu liegen, dass die  
 se nicht in der von Baeyer  
 ass wir vielleicht eine directe  
 raten in der belichteten chloro-

ler Ursprung des Kohlen-  
 1. de Saussure hatte zu An-  
 Blätter einer Pflanze in einer  
 wenn man sie in diesen Ver-  
 hr 1869 diese Versuche und  
 das folgende mit.

Die Func-  
 tion der  
 Blätter und  
 der Ur-  
 sprung des  
 Kohlen-  
 stoffs.

en Ballon der am Baume haf-  
 nmes eingeführt, dessen Stamm  
 r Zweig trug kaum geöffnete  
 irators wurde Tag und Nacht  
 llon geleitet, um die von dem  
 )

halb des Ballons ihre normale  
 on, und in kohlensäurefreier  
 en sehr klein.

Saussure's kann man also  
 us der Atmosphäre aufnehmen  
 rden sollen.

ne Versuche fortsetzte, suchte  
 reichen würde, wenn man das  
 erreichen Zweigen anstellt.

1 Kastanienbaum, 5—6 Meter  
 de in einem Ballon, mit drei  
 welcher eine noch geschlossene  
 in den vorigen Versuchen con-

Die hindurch gesogene Luft  
 e befreit. Die Knospe ent-  
 eine constante Kohlensäure-  
 des Tages aufhörte, nachdem

che bei dem Versuch mit dem  
 hier die Blätter nicht in ihrer  
 sphäre aufgehalten; begünstigt  
 wuchsen sie mit einer grösseren  
 et wurde, waren sie beträcht-

S. 1159.

Knospen und die jungen Blätter  
 ichte ausgesetzt sind Diese Er-  
 Blätter weiter entwickelt waren.



ihrer Entwicklung denjenigen in der freien Luft voraus, die sich Kohlensäure aus der Luft aneignen konnten.

Man muss aus diesen Ergebnissen schliessen, dass die Blätter ihren Kohlenstoff nicht allein durch Aufnahme der Kohlensäure vermittelt ihrer Fähigkeit sich anzueignen vermögen, sondern dass sie auch die Fähigkeit besitzen, den Kohlenstoff zu assimiliren, der in der Kohlensäure enthalten ist, welche in dem Stengel circulirt.

Der Verf. bezieht sich noch zum Beweis seiner letzten Behauptung auf ein Experiment Th. de Saussure's, welcher an einem Zweige eines in voller Vegetation begriffenen Baumes in einem Ballon mit kohlensäurefreier Luft eine Verminderung des Sauerstoffs durch Einwirkung des Sonnenlichts beobachtete. — In vorliegenden Versuche des Verfassers bleibt jedoch nicht ausgeschlossen, dass in wachsenden Blättern im Apparat nicht Kohlensäure, sondern direct Assimilationsproducte, Stärke, Zucker, also plastisches Material, zugeführt wurde.

Die Vegetation des Mais in einer kohlensäurefreien Atmosphäre. Von Boussingault<sup>1)</sup>. — Das Anzeichen der Assimilation ist bei Pflanzen die Färbung der Blätter, resp. die Bildung von Chlorophyll.

Die Ursache der Chlorophyllbildung ist das Licht. Letzteres kann nur zur Assimilation anregen bei Gegenwart von Kohlensäure. Eine Pflanze, in einer kohlensäurefreien Atmosphäre müsste sich demnach verhalten wie bei Abwesenheit von Licht. Indessen vermögen unter diesen Verhältnissen — bei Abwesenheit von Kohlensäure — die Samen doch bis zu einer gewissen Grenze zu entwickeln, ebenso wie in kohlensäurehaltiger Luft, — die Pflanzen bilden hier auch grün gefärbte Blätter. Man muss sich nun fragen, wie verläuft diese Vegetation, wenn organisiren sich die Stengel, die Blätter in einer kohlensäurefreien Atmosphäre. Der Verfasser stellte hierüber Versuche an.

Man nahm ein Glasgefäss von einer Kapazität von 10 Liter, am Boden mit gewaschenem, geglühtem Sand gefüllt und mit ausgekochtem destillirtem Wasser befeuchtet, wurden zwei Maiskörner (im Gesamtgewicht 0,846 Grm.) gebracht. Das Glasgefäss enthielt kohlensäurefreie Luft und wurde während des Versuchs abgeschlossen.

Zwei andere Körner von selbigem Ursprunge und einem Gewicht 0,885 Grm. wurden analysirt. Ihr Wassergehalt betrug = 0,108 Grm. Die trockene Substanz enthielt

0,4447	Grm.	Kohlenstoff,
0,0636	„	Wasserstoff,
0,4583	„	Sauerstoff,
0,0154	„	Stickstoff,
0,0180	„	Asche.
<hr/>		
1,0000	Grm.	

Am 1. August wurden die beiden Körner (im Gewicht von 0,846 Grm.) im Apparat eingebracht. Getrocknet hätten sie gewogen 0,7428 Grm. enthalten haben

0,3303	Grm.	Kohlenstoff,
0,0473	"	Wasserstoff,
0,3404	"	Sauerstoff,
0,0114	"	Stickstoff,
0,0134	"	Asche.

0,7428 Grm.

Die Körner keimten im Apparat nach 2 Tagen. Die Pflanzen entwickelten sich anscheinend wie in freier Luft.

Am 15. September Morgens wurde der Versuch unterbrochen, Pflanzen hatten 3 gut entwickelte Blätter von einem tiefen Grün und junges Blatt, die Stengelhöhe betrug 24 Cm. Die Wurzeln hatten ausserordentliche Ausdehnung angenommen. Eine losgelöste Wurzel mass 40 Cm. Schimmelbildung zeigte sich nicht. Die beschränkte Grösse des Apparats wurde aber der weiteren Ausdehnung der Pflanze ein Hinderniss, indem die ausgestreckten Blätter sich umbogen. Von den Sarskörnern war nur das leere Zellgewebe noch übrig, die Stärke, das Oel, Eiweiss, waren modificirt oder verbrannt worden durch eine

Product der Athmung, die Kohlensäure, war durch die Blätter wieder aufgenommen und eingeführt worden in die Pflanze. Daraus erklärt sich die Zusammensetzung der Pflanzen in Vergleich mit den Samen. Dieselbe betrug

Samen:	Kohlenstoff:	Wasserstoff:	Sauerstoff:	Stickstoff:	Asche:
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
28	0,3303	0,0473	0,3404	0,0114	0,0134
14	0,3046	0,0487	0,3109	0,0114	0,0134

14 — 0,0257 + 0,0014 — 0,0295 0,0000 + 0,0000

6 wöchentlichen Vegetation hatte keine Gewichtszunahme, sondern eine Abnahme. Der Kohlenstoffverlust betrug 1 aber eine Abnahme. Der Kohlenstoffverlust betrug 1 waren hiernach 47 CCm. Kohlensäure-Gas in der Pflanze, oder in der Bodenflüssigkeit, oder in dem Vegetationsgefäss gelöst geblieben. Würde der Versuch nicht am Abend unterbrochen worden sein, so würde der Kohlenstoffverlust geringer gefunden haben, weil am Ende des Tages wieder einen Theil dieser Kohlensäure aufnehmen können.

Das zeigt deutlich, dass ein Korn in einem sterilen Boden fruchtbar zusammengesetzte Atmosphäre erträgt. Kein Korn in fruchtbarer kohlensäurehaltige Atmosphäre, in welcher das Lichtes Chlorophyll organisiren und später Stängel bilden können.

Die Blätter auf die Beschaffenheit der Trauben.

— Um die Nachtheile des zu starken Ausbrechens des Stocks für die Qualität der Trauben nachzuweisen,

des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Baden nach dem Biedermann'schen Centralblatt f. Agric. 3. 195.



chymzell  
r stallnadr  
rusen in  
ier die  
g steht.  
vielmehr

arl Kra  
— Die  
he Bede  
bis jetzt  
ollen nã  
n hemm

der Pfl  
erigen B  
ng der e  
— Die

en. V  
ers fass

sätze zusammen:

anden sich in allen (146) untersuchten Pflanzen  
unterstützt, dass dieselben wesentliche Organe  
zen darstellen.

se enthalten beinahe in allen Pflanzen merkliche  
•kekörnchen

allen Organen: Blättern, Stengeln, Wurzeln, Rhiz

wurde in allen Entwicklungsperioden gefunden,  
gen und Frühlingsknospen bis zu den Herbstbl  
enden Stämmen.

•bstlichen Rückbildung der abfallenden Pflanzen  
ngel) verschwindet die Stärke früher im Rinden  
ym und in den stärkeführenden Gefäßbündelsch

Siebröhren und in letzteren meist nicht vollst  
körnchen sind im Plasma eingebettet und gewöhnlic  
der Zellräume angehäuft, hie und da aber im g  
ent.

untersuchten Pflanzen waren die Siebröhren (mi

(1875.) No. 16.

deutsch-chem. Gesellschaft zu Berlin. 1875. I. S. 32. —  
chaer ebendas. S. 140.

Jahrbücher. Bd. V. (1876.) S. 87.

bot. ital. 1875. p. 81. — Nach einem Referate von E  
chen Jahresbericht von Just. 1875. S. 878.

Chlorophyllkörnern und den Spaltöffnungen) die einzigen Gewebeheile, in welchen überhaupt Stärke nachgewiesen werden konnte. Die Stärke ist in den Siebröhren immer in ausserordentlich kleinen Körnchen vorhanden; die Kleinheit der Körnchen ist besonders auffallend, wenn dieselben mit den gröberen Amylumkörnern der Nachargewebe verglichen werden.

Die Stärke findet sich in den Siebröhren nie im gelösten Zustande, und alle Reactionen deuten zweifellos darauf hin, dass man es wirklich mit Amylum zu thun hat.

Durch ihre specielle Form, ihren Vertheilungsmodus, ihre Gesamtnordnung u. s. w. scheint die Stärke der Siebröhren besonders gut für die Fortleitung geeignet und somit auch die Annahme begründet, dass die Amylumkörnchen durch die Poren der Siebdiaphragmen durchzutreten vermögen. Mit anderen Worten: Vermittelst der Siebröhren findet in den Pflanzen eine Wanderung der Stärke im körnigen und nicht im flüssigen Zustande statt.“

Verfasser hat das Durchtreten der Stärkemehlkörner durch die siebdurchbrochenen Scheidewände durch mechanischen Druck besonders in den Blattstielen von *Sparmannia africana*, *Astrapea Wallichii* und *Lotiana wigandoides* beobachtet.

Die Wanderung des Kali in der Weizenpflanze. Von Ia. 1). — Verf. stellte, veranlasst durch die Arbeiten von Nobbe, Lier und Erdmann über „die physiologische Function des Kaliums in der Pflanze“, aus seinem unten angeführten ausgezeichneten Werke<sup>2)</sup> die erhaltenen Zahlen über den Kaligehalt der Pflanzentheile während der Entwicklung zusammen, um einen Einblick über die Wanderung des Kalis in den einzelnen Organen der Pflanze zu erlangen. Die Arbeit ist so interessanter, als Verf. eine so weit gehende Theilung der Pflanze wie sie von andern Forschern bisher noch nicht vorgenommen ausgeführt hat, und deshalb ein um so anschaulicheres Bild in Frage zu geben vermochte. Die einzelnen Vegetationsperioden, zu welchen die Bestimmungen ausgeführt wurden, waren

11. Mai (vor dem Schossen).

3. Juni (Zeit des Schossens).

22. Juni (Ende der Blüthe).

6. Juli (das Korn war noch weich und liess sich leicht zerdrücken).

25. Juli (Zeit der Ernte).

Die nachstehenden Kalimengen beziehen sich auf 1 Kilogr. Trocken-

<sup>1)</sup> Annales agronomiques. T. II. (1876.) p. 59.

<sup>2)</sup> Recherches expérimentales sur le developement du blé et sur la répartition de ses différentes parties des éléments que le constituant a diverses de sa végétation. Avec 68 planches. Paris 1866. 4°. 152 p.

	I. Per.	II. Per.	III. Per.	IV. Per.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Ganze Aehre . . .	fehlt	17,717	2,453(?)	5,734
1. Internodium . . .	"	19,870	9,830	4,033
2. " . . .	"	10,902	3,368	2,407
3. " . . .	"	6,490	1,757	2,585
4. " . . .	46,741	4,125	2,431	2,517
5. " . . .	15,199	1,746	2,992	3,006
1. Knoten . . .	fehlt	30,503	27,174	32,875
2. " . . .	"	23,064	20,556	23,419
3. " . . .	46,908	22,900	9,254	8,504
4. " . . .	34,647	16,730	5,771	6,004
5. " . . .	32,134	4,967	1,300	5,371
1. Blatt . . .	fehlt	9,099	6,095	5,827
2. " . . .	"	6,222	4,342	2,341
3. " . . .	12,029	6,168	8,681	1,631
4. " . . .	5,666	5,679	1,764	0,865
5. " . . .	5,741	3,927	1,472	Spuren
In der ganzen Ernte .	15,55	7,44	4,41	4,59

Der absolute Gehalt an Kali der per Hectar geernteten Pflanzentheile betrug <sup>1)</sup>:

	I. Per.	II. Per.	III. Per.	IV. Per.
	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.
Ganze Aehre . . .	fehlt	4,43	2,25	10,00
1. Internodium . . .	"	0,43	6,24	2,97
2. " . . .	"	1,01	2,34	1,62
3. " . . .	"	0,60	0,77	1,04
4. " . . .	2,81	1,23	0,87	0,87
5. " . . .	1,23	0,50	0,34	0,29
1. Knoten . . .	fehlt	0,76	1,72	2,61
2. " . . .	"	0,28	1,50	1,77
3. " . . .	1,03	0,94	0,75	0,60
4. " . . .	1,05	0,99	0,41	0,38
5. " . . .	0,48	0,26	0,03	0,08
1. Blatt . . .	fehlt	4,40	4,19	3,58
2. " . . .	"	2,91	2,55	1,13
3. " . . .	3,44	(1,03)	1,45	0,48
4. " . . .	1,42	2,15	0,41	0,15
5. " . . .	0,87	0,99	0,07	Spuren
Ganze Ernte . . .	22,19	23,40	27,05	27,90

<sup>1)</sup> Recherches expérimentales etc. p. 86.

Während hiernach die Kaliaufnahme für Zeit der Blüthe als beendet angesehen werden kann, eine Bewegung und Wanderung in den einzelnen Theilen statt. Das Kali strömt aus den Blättern, Internodien nach den oberen Pflanzentheilen und lagert sich ab. Verf. hat auch die Kalibestimmungen in den Theilen (Spindel, Spelzen, Körnern) ausgeführt, so dass das Korn einen wirklichen Reservebehälter für Kali stellt.

Es enthielten nämlich die Körner an Kali

	per Kilogr Trockensubstanz
	Gram.
6. Juli . . .	6,65
11. „ . . .	6,34
15. „ . . .	4,43
20. „ . . .	4,39
25. „ . . .	5,38

Zur  
Wanderung  
der Mineral-  
bestand-  
theile.

Zur weiteren Kenntniss über die Wanderung der Mineralstoffe in dem pflanzlichen Organismus liefern die Untersuchungen über den Mineralstoffgehalt der Streumaterialien“ von Th. Tharandter interessante Materialien. — Auf Grund der Zusammensetzung der Asche der Kiefernnadeln und der Fichtenrinde folgert der Verf:

„Die Blattorgane der Laub- und Nadelhölzer, überhaupt jede im abgestorbenen Zustand zur Streu gelieferte organische Substanz erschöpfen die Pflanze an Kiesel- und Phosphorsäure. Diese beiden so wichtigen und in grosser Menge vorhandenen mineralischen Nährstoffe wirken dem Stoffwechsel der Bäume zum grössten Theile entgegen.“

„Die meisten der übrigen Aschenbestandtheile, namentlich Kieselsäure und Kalk, bleiben in der Substanz mehr oder weniger angehäuft und sie werden alljährlich in grösserer Menge von dem Organismus ausgeschieden.“

Siehe hierüber Ph. Zöller: Landwirthsch. Verh. (Jahresbericht 1864. S. 86.); Dr. Ludwig Rissmann: Bd. I. S. 283; ferner Rudolph Weber: Jahrb. S. 245. Erstere beide weisen für die Buchenblätter im Herbst besonders von Kali und Phosphorsäure nach. R. Weber fand dasselbe bei den Nadeln der Kiefer.

Untersuchung der Buchenblätter in verschiedenen Wachstumszeiten. Von L. Dulk. S. 101.

Untersuchung der Kiefernnadeln in verschiedenen Entwicklungsstadien. Von L. Dulk. S. 102.

<sup>1)</sup> Tharandter forstliches Jahrbuch. Bd. XXV. (1875.) S. 29.

- Von P. Fliche und Chemische Untersuchung der Blätter.  
 L. Grandean<sup>1)</sup>. — Die Verfasser untersuchten Robinia pseudo-acacia, tanea vulgaris, Betula alba in verschiedenen Alters-  
 , hierbei zu Resultaten, welche z. Th. im Widerspruch  
 in Dulk, Weber (s. d. Ber.) u. A. stehen. Wir geben  
 dem eigenen Resumé der Verf.  
 stanz der Baumblätter nimmt zu von der Entfaltung  
 is zum Laubfall.  
 hieren einen Theil ihres Stickstoffs, der resorbirt wird,  
 rhältniss der Asche wächst.  
 ehalt der Phosphorsäure, der Schwefelsäure und des  
 nger.  
 hrt sich Kalk, Eisen und Kieselsäure.  
 on und Mangan folgen keinem bestimmten Gesetze.  
 r der verschiedenen Spezies bedürfen zu ihrer Con-  
 einashe gleiche Menge Wasser.  
 ir Bedürfniss an Stickstoff und Asche ein verschie-  
  
 se der Aschenbestandtheile variiren je nach der  
  
 letzten Sätzen folgt, dass gewisse Bäume vom Boden  
 ngen als andere.  
 nen Blätter liefern einen schlechten Dünger für die  
 gnahme derselben ist aber für den Wald verderblich. —  
 lung des Zuckers im Körper der Zuckerrübe. Vertheilung des Zuckers im Körper d. Zuckerrübe.  
 . — Der Verf. untersuchte Rübenscheiben, die er  
 . Längensachse der Rübe geführte Schnitte darstellte,  
 iten, die er zuerst von der äussersten Peripherie der  
 r nächst inneren abrieb u. s. f. Die Untersuchung  
 ergab:  
 ren Scheiben der Rübe den grössten Zuckergehalt be-  
 en sowohl als nach unten wird der Zuckergehalt ge-  
 ahme nach dem Kopf der Rübe zu ist eine raschere,  
 /urzelspitze hin.  
 im Centrum und an der äusseren Peripherie sind  
 terärmer als in den dazwischen liegenden Gewebs-  
 Abnahme des Zuckergehaltes nach beiden Richtungen  
 itlicher, als die Abnahme, welche die horizontalen  
 der Mitte nach oben und unten zu zeigen.  
 des Zuckers in den Zuckerrübenblättern. Von Vertheilung des Zuckers in den Zuckerrübenblättern.  
 . Verf. constatirte, dass sich besonders in den Rippen  
 (Glycose) findet. In den Blättern ist der Gehalt sehr  
 hwer ist, denselben genau zu bestimmen. Nach einigen

<sup>1)</sup> et Phys. 5. Sér. VIII. 1876.  
 rthsch. Zeitung. 1876. Nr. 52.  
 T LXXXII. (1876 II.) pag. 1238.



Bestimmungen enthält der ausgepresste Saft der Blattrippen 20,86 Grm. im Liter In den Rippen selbst wurde 1,067 % Glycose gefunden.

Zuckergehalt variiert in den Rippen je nach den Wachstums- und Bedingungen. Rohrzucker konnte nicht nachgewiesen werden. In Rüben, welche grosse, wohlentwickelte Blätter hatten, enthielten reichlichere Zuckermengen, als die Rüben mit kleinen, schmalen.

Zuckergehalt der Blumenblätter. Von Joseph Boussingault<sup>1)</sup>. — grösseren Anzahl Blumenblätter bestimmte der Verf. den — oft — Zuckergehalt. Es wurde hierbei nachgewiesen, dass gepflückten Blättern ein Verlust an Zucker stattfindet, welcher durch eine Oxydation, wodurch Kohlensäure gebildet wird, zu zeigen folgende Beispiele:

Im October wurde in 100 Gramm Blumenblätter	
Löwenmaul an Krümelzucker gefunden . . . . .	6,82 Grm.
Grm. Blumenblätter derselben Pflanze, 36 Stunden	
Luft ausgesetzt, enthielten . . . . .	5,77 „

Zuckerverlust = 1,05 Grm.

Juli 1876 gaben 100 Grm. Rosenblätter an Krü-	
melzucker . . . . .	3,40 Grm.
Grm. derselben Blätter, 5 Tage der Luft ausge-	
setzt, enthielten . . . . .	2,40 „

Zuckerverlust = 1,00 Grm.

Oxydation erfolgt übrigens nur unter Einfluss einer gewissen Feuchtigkeit. Sie wird verlangsamt während der Trocknung, und tritt erst bei der vollständig getrockneten Substanz ein.

Vertheilung der Zuckerarten in den Blättern und in den Stängeln des Schaftes der Agave. Von Balland<sup>2)</sup>.

Über die Vertheilung des Gerbstoffes in den Zweigen und in den Blättern unserer Holzgewächse. Von W. Petzold<sup>3)</sup>.

Über die physiologische Rolle der Gerbsäure. Von J. Schell<sup>4)</sup>. — Über die mikroskopische Nachweisung der Gerbsäure in den Geweben benutzte Sanio vorgeschlagene Behandlung der Pflanzentheile mit doppelt kohlensaurem Kali und untersuchte mit diesem Reagenz 639 Pflanzenarten.

Bei Untersuchungen ist die Verbreitung der Gerbsäure eine sehr unregelmässige, wie die des Zuckers. Das Vorkommen von Gerbsäure ist an die natürliche Verwandtschaft der Pflanzen gebunden, bei verwandten Pflanzen kann sie vorhanden sein und fehlen. (Sie ist z. B. bei *Acer platanoides*, *tataricum*, dagegen fehlt sie bei *Oxalis corniculata* besitzt reichlich, *O. Deppei* besitzt keine).

Ebenso lässt sich keine Regel geben über die Vertheilung der Gerbsäure in den Organen; nur in der Mehrzahl der Fälle findet sie sich in den Blättern.

<sup>1)</sup> Comptes rendus. T. LXXXIII (1876. II.) p. 978.

<sup>2)</sup> Comptes rendus. T. LXXXIII. (1876. II.) 914.

<sup>3)</sup> Kurzdissertation. Halle. 1876.

<sup>4)</sup> n. 4°. 136 Seiten. 1874 (in russischer Sprache). — Nach einem Manuscript von Batalin in dem bot. Jahresber. herausgegeben v. Just. 1875. 872.

sich in den Stengeln reichlicher, als in den anderen Organen. — Von den einzelnen Geweben enthalten im Allgemeinen die Epidermis, die Rinde, das Cambium und Mark die Gerbsäure reichlicher, als der Holzkörper.

Bezüglich des Zustandes, in welchem sich die Gerbsäure vorfindet, schliesst sich der Verfasser den Ansichten von Mayen, Wiegand, Schlenker und Karsten an, dass sie nämlich nur im gelösten Zustand den Pflanzen vorhanden ist. (Nägeli und Schwendener nehmen sie in gelöstem und ölarartigem Zustande an; Kraus fand sie gelöst und in Form von Kügelchen; Hartig gelöst, amorph, körnig, krystallinisch u. s. v.)

Was die physiologische Rolle der Gerbsäure im Pflanzenkörper betrifft, so kommt der Verfasser durch die Untersuchungen zu der Ansicht, dass die Gerbstoffe theils Nebenproducte des Stoffwechsels, theils aber wirkliche Baustoffe darstellen und vereinigt hierdurch die beiden bisher sich gegenüberstehenden Ansichten. — Verfasser fand nämlich bei der Keimung vieler Samen, die vorher keinen Gerbstoff enthielten (*Faba vulgaris*, *Phaseolus vulgaris*, *oblongus*, *multiflorus*, *Pisum sativum*, *Pyrus malus*, *Amygdalus communis*, *Syringa vulgaris*, *Geranium pratense*, *Pelargonium zonale*, *Cannabis sativa*, *Helianthus annuus*.) während der Keimung Gerbstoffe entstehen, deren Quantität zunahm, oder wenigstens nicht geringer wurde. Hierüber vertritt der Verfasser die Gerbsäure für ein Nebenproduct des Stoffwechsels. Dagegen erscheinen die Gerbstoffe als Baumaterialien z. B. beim Wachsthum der Stengel von *Paulownia imperialis*, *Ribes grossularia*, *Larix europaea* und *Pinus sylvestris*. Hier finden sie sich im Winter in beträchtlichen Quantitäten abgelagert und verschwinden sodann während der Vegetation im Frühjahr und Sommer.

Nach dem Verfasser ist das verschiedene Verhalten der Gerbsäure nicht durch ihre chemische Verschiedenheit bedingt, denn sowohl die sich blau färbenden, als auch die grün färbenden Gerbstoffe können beiderlei Bedeutung haben; aber er bemerkt, dass die Gerbsäure nur dann als Baumaterial benutzt wird, wenn Stärke oder Oel fehlen oder nur in geringen Mengen vorhanden sind. — Die Bildung der Gerbsäure erfolgt aus Stärke (Keime der Samen von *Faba vulgaris*, *Pisum sativum*), weil die Stärke sich vermindert, der Gerbstoff sich vermehrt; es könnte aber auch umgekehrt aus den Gerbstoffen Stärke gebildet werden, denn bei *Acacia platanoidea*, *Betula alba*, *Salix alba* u. s. w. vermindert sich während des Uebergangs zur Winterruhe die Gerbsäure und es bildet sich statt derselben Stärke. Verfasser ist ferner der Ansicht, dass sich die Gerbsäure auch aus Zellulose bilden könne. Er schliesst dies aus folgender Beobachtung: So lange in den Knospen und ganz jungen Nadeln von *Larix europaea* die Zellulose nicht verändert ist, so lange findet sich daselbst auch keine Gerbsäure. Letztere tritt erst dann auf, wenn eine Veränderung des Zellstoffs stattgefunden hat.

Endlich weist Verfasser darauf hin, dass der Gerbstoff im Samen bisweilen die Bestimmung haben könne, den Keim vor äusseren Einflüssen zu schützen. Unter gleichen äusseren Verhältnissen keimen z. B. die Samen von *Phaseolus oblongus* und *vulgaris* 15–20 Tage früher, als *Phaseolus multiflorus*. Zieht man dem letzteren Samen die Schale vorsichtig ab und

e nackten Samen mit den beschaltten Samen von *Ph. oblongus* und keimen, so beträgt die langsamere Keimung für *Ph. multiflorus* 1—2 Tage. Die mikroskopische Untersuchung der Samenschale für beide die nämliche Structur, aber *Ph. multiflorus* enthält Zellen der Schale reichlich Gerbstoff, welcher wahrscheinlich mit weissen der Zellen eine für Wasser und Gase weniger zugängliche Schicht erzeugt.

**Schwefelsäurebildung in Keimpflanzen.** Von Ernst Schulze<sup>1)</sup>. Die pflanzlichen schwefelsauren Salzen vermögen die Pflanzen während der Keimung ihren Bedarf an Schwefel für die schwefelhaltigen organischen Substanzen zu schöpfen. Es findet hier demnach eine Reduction der schwefelsauren Salze statt. Verf. fand nun bei der Keimung der gelben Lupine, entgegenesetzt, dass bei den Keimlingen dieser Pflanze, welche im Keim erzogen worden waren, der Gehalt an Schwefelsäure sich auf Kosten der organischen schwefelhaltigen Substanzen vermehrt.

**Methode der Schwefelsäurebestimmung:** Die Samen und die bei 40° C. gekeimten Keimpflanzen wurden fein gepulvert, mit Wasser extrahirt, das Alkali aus der Lösung abgeschieden, mit Salzsäure angesäuert und mit Chlorbaryum gefällt. Da der abfiltrirte und aus gewaschene Niederschlag nicht ganz rein war, wurde derselbe mit kohlensaurem Natron und wenig (0,02—0,03 Grm.) Salzsäure aufgeschlossen, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und die Lösung mit Chlorbaryum gefällt.

Verf. fand in den Samen und Keimpflanzen an Schwefelsäure:

	SO <sub>3</sub> in der Trocken- substanz.	SO <sub>3</sub> in der 100 Th. des trockenen Samens entspr. Substanz <sup>2)</sup> .	Es ist demnach Schwefelsäure ge- bildet worden auf 100 Th. Samen- Trockensubstanz
ungekeimten Samen .	0,385 pCt.	0,385 Th.	—
12tägige Keimpflanzen, nach 12tägigem Keimen . . .	1,510 „	1,234 „	0,849 Th.
15tägige Keimpflanzen, nach 15tägigem Keimen . . .	1,703 „	1,323 „	0,938 „

Der Trockensubstanzgehalt der Keimpflanzen war von 100 Gewichtstheilen Samen gesunken

nach 12 tägigen Keimen auf 81,7 Th.

„ 15 „ „ 77,7 „

Der gesammte Schwefelgehalt der Samen und der 12tägigen Keimpflanzen betrug

	Schwefelgehalt in der Trockensubstanz	Schwefelgehalt (entsprechend 100 Th. der Samen-Trocken- substanz) auf 81,7 Th. berechnet.
ungekeimte Samen . . . . .	1,028 pCt.	—
12tägige Keimpflanzen . . .	1,25 „	1,021 <sup>2)</sup>

Verf. nimmt an, dass diese Mengen neugebildeter Schwefelsäure aus weissen Körpern entstehe, welche sich während der Keimung zersetzen. Als zum Beleg hierfür folgende Berechnungen an. Ungekeimte,

Landwirthsch. Versuchstationen Bd. XIX. (1876.) S. 172.

Die Keimpflanzen waren nur mit destillirtem Wasser in Berührung gekommen. In diesem Wasser liess sich später eine Spur von Schwefelsäure nachweisen. Es war also eine geringe Menge von schwefelsauren Salzen durch Wasser ausgetrieben worden.

## Pflanze.

Erner enthielten 45 pCt. Eiweiß (Asparagin). Nach 15 tägiger Keimung. Der Stickstoffgehalt der zu Amidverbindungen (Asparagin) zersetzten Conglutin enthielt 1,10 pCt S. Conglutin zersetzt:

Conglutin = 0,369 Th. Schwefelsäure  
 " = 0,407 " "

Schwefelsäuremenge, die sich bildet und der in den keimenden Pflanzensäure ist folgendes:

Asparagin	Während der Keimung
bilden:	wurde neu gebildet:
Schwefelsäure 0,849 Th. Schwefel	
= 0,369 Th. S.	(= 0,369 Th. S.)
Schwefelsäure 0,938 " Schwefel	
= 0,407 Th. S.	(= 0,407 Th. S.)

in den Samen vorhandenen S. Ct.

0,496 pCt. Schwefel gebunden. Wenn man bedenkt, so bleiben noch 0,378 pCt. unter Art vorhanden. Die Möglichkeit, dass diese unbekannten Schwefelsäurebildung hergeben. Von Conglutin für das Material der Bildung. In den obigen Berechnungen eine Menge gebildet und der aus der Schwefelsäure stattfindet.

Kellner (s. Jahresbericht 1873/74) hat die vorhandenen Schwefelsäure.

der Pilze. Von F. Selmi<sup>1)</sup>.

Selmi auch bei grösseren Pilzen.

. Dieselbe soll namentlich an Asparagin.

. Unter normalen Verhältnissen wird Asparagin off der Luft oxydirt werden. —

Die Folgerungen, welche sich aus seinen Beobachtungen ziehen lassen.

Die Zellstoffbildung in den Pilzen.

Die Arbeit über die Bildung von Zucker.

Einfluss besonderer Fermente, Asparagin.

ern, ob in den Pflanzen die Asparagin.

Entnahme von Zucker. Verfasser hat Asparagin.

zucker nur in einem vorübergehenden Asparagin.

schwindet, wenn die Pflanze Asparagin.

Entwicklung angelangt ist.

1. — Nach der Correspondenz v. der chem. Gesellschaft zu Berlin.

(1876. II.) 355.

Körner tragenden Zuckerrübe sind die lateralen Bltr. abgestorben und die Stengelbildung u. s. w. wird ermöglicht durch den als Reservestoff in der Wurzel abgelagerten Zucker. In anderen Fällen, wo die Blätter conditioniren und der Verbrauch an Zucker geringer wird, häuft er an einigen Stellen an. Der Rohrzucker findet sich in in maximalen Mengen, die Glycose in minimalen Mengen. Zucker verbraucht wird und zurücksteigt in die grünen Organe, in der Rohrzucker und die Glycose wird überwiegend. In gemässigten Zonen, in Andalusien, kommt das Zuckerrohr bei zur Reife. Es enthält alsdann ein Maximum an Rohrzucker und ein Minimum an Glycose. Das Zuckerrohr kann zweijährig zu tragen. Nach einem kurzen Zeitraum beginnt das Rohr von Neuem zu entwickeln, wenn man es ein 2. Jahr ruhen lässt. Als dann vermindert sich der Rohrzucker, während sich die Glycose vermehrt. Es bildet sich dann während des Wachstums der Stengel. Dies beweisen die folgenden Zahlen:

Datum	Dichtigkeit des Saftes	Krystallisirbarer Zucker pro Liter des Saftes	Glycose pro Liter des Saftes
30. Juni	1,075	186,40 Grm.	1,630 Grm.
8. Juli	1,074	182,00 "	3,300 "
14. "	1,070	153,70 "	6,300 "
29. "	1,062	147,30 "	3,920 " (Dürre)
18. August	1,057	111,30 "	13,800 "

Es ist hiernach im Zuckerrohr als Folge des Wachstums den Rohrzucker verschwinden, die Glycose sich vermehren.

Von zwei ähnlichen Maispflanzen wurde die eine der freien Stengel verlassen, der anderen wurde die Aehre sofort nach ihrem Entstehen weggenommen. Ein wenig vor der Reife wurden die Stengel abgeschnitten (am ersten Knoten über der Wurzel).

Bezeichnung	Gewicht der Stengel ohne Blätter Grm.	Gehalt an Zucker		Gehalt pro Stengel berechnet	
		Rohrzucker pCt.	Glycose pCt.	Rohrzucker Grm.	Glycose Grm.
Freier Stengel	184,00	4,85	0,10	8,92	0,18
Stengel, in dem die Aehre zur Bildung wurde	290,00	8,99	0,10	25,07	0,29

Im ersten Stengel war der Zucker zur Bildung der Aehre zum Verbrauch verwendet worden; in dem zweiten Stengel, wo diese Bildung verhindert wurde, hat er sich in dem Stengel angehäuft.

Die Schoten des Johannisbrodbaumes enthalten 10 % Rohrzucker und 5—13 % Glycose je nach dem Entwicklungsstand.

wicklungsstadium. Die Hülsen bestehen aus horniger Cellulose. Wenn die Körner reif sind, hat die Verwendung des Zuckers ihr Ende erreicht und es findet sich sodann in der Hülse das Maximum an Rohrzucker. Scheint es nicht, als ob die so reichliche Ablagerung von Rohrzucker in den Hülsen die Ursache zur Cellulosebildung der Samen ist?

Aus diesen und aus anderweitigen Versuchsergebnissen schliesst der Verfasser, dass der Zucker durch Hilfe eines eigenthümlichen Ferment in der Pflanze zu Zellstoff umgewandelt werden könne.

Die Abnahme des Zuckers in den wachsenden Samenrüben von B. Corenwinder<sup>1)</sup>. — Wird die Rübe zum Zweck der Samenvermehrung im 2. Jahre wieder eingepflanzt, so verschwindet bekanntlich während dieser 2. Lebensperiode der Zucker aus der Rübe. Verfasser verfolgte dieses Verschwinden und suchte namentlich die Frage zu erörtern, welche Verwendung dieses Kohlenhydrat erleidet. Er findet nun:

- 1) dass die Zuckerrübe im Anfange ihrer Entwicklung eine gewisse Menge des Zuckers verliert, die zur Bildung der ersten Blätter verbraucht wird;
- 2) dass von diesem Zeitpunkte an, bis zu dem Momente, wo die ersten Anfänge des Samenkorns erscheinen, der Zuckergehalt in der Rübe keine wesentliche Veränderung erleidet, und dass wahrscheinlich der zur üppigen Krautentwicklung nöthige Kohlenstoff ausschliesslich durch eigene Thätigkeit der Blätter aus der Atmosphäre gewonnen wird;
- 3) dass aber von dem Zeitpunkte an, wo die Samenkörner in ihrer Ausbildung weiter fortschreiten, der Zucker rasch in der Rübe abnimmt, bis er, bei der Reife der Körner, vollständig daraus verschwunden ist. —

Verfasser bemerkt ferner, dass sich nach der Samenreife auch keine Phosphorsäure mehr in der Rübe vorfinde, wohl aber beträchtlichere Quantitäten von Alkalien.

Chemische Untersuchungen über das Reifen des Kernobsts von Otto Pfeiffer<sup>2)</sup>. — In verschiedenen Entwicklungsstadien wurde in Birnen- und Aepfelsorten die Feuchtigkeit und Trockensubstanz, fern Zucker, freie Säure, Protein, Dextrin, Pectin, Rohfaser und Asche bestimmt.

Zur Untersuchung dienten zwei Birnen- („Salzburger Birne“ und „Siegels Honigbirne“) und drei Aepfelsorten („weisse Astracan“, „Pleissner Rambour“ und „rothe Oster-Calvill“).

Methode. Untersucht wurde nur das Fruchtfleisch, nicht auch die Samen und das Kerngehäuse<sup>3)</sup>; letztere wurden, um das Resultat nicht zu trüben, aus dem Untersuchungsmaterial entfernt. In der frischen Substanz erfolgte die Bestimmung des Zucker- und Säuregehalts, die der übrigen Bestandtheile in der lufttrocknen Substanz. Die Zuckerbestimmung geschah in 20—30 Grm. frisch zerquetschter Substanz, die mit Alkohol ausgezogen, im Extracte eingedampft mit Wasser aufgenommen und nach Entfärbung mittelst Kohle mit Fehling'scher Flüssigkeit behandelt wurden. Zur Bestimmung der freien Säure wurden

<sup>1)</sup> Comptes rendus. LXXXII. (1876. I.) 168.

<sup>2)</sup> Abdruck aus den Annalen der Oenologie Heidelberg 1876.<sup>1</sup>

<sup>3)</sup> Von letztern wurde leider auch das Gewicht nicht berücksichtigt.







ebnisse seiner Untersuchungen folgendermassen

me der gesamten Bestandtheile ist bei den re, als bei den Birnen, und diese Zunahme wird nderung von Stoffen.

punkt, wo sowohl in den Aepfeln als in den ne Einwanderung von Stoffen nicht mehr statt- nn in der Frucht ein selbstständiger Stoffumsatz. absolut bei den Birnen und Aepfeln zu; relativ hme auch bei den Aepfeln, während die Birnen etwas ärmer daran werden. Die Birnen haben mehr Zucker als die Aepfel; die Birnen scheinen schmack deshalb süsser, weil der Säuregehalt d ist, als bei den Aepfeln.

mehrt sich in den Birnen sowohl als in den war bis zu dem Zeitpunkte, wo die Einwanderung laume in der Frucht aufgehört hat. Von dieser ich die Säure.

gehalt steigert sich fortwährend in Birnen und se Früchte sich am Baume befinden; erst beim elben Wasser.

sich ununterbrochen in neuen Mengen in den bis zu dem Zeitpunkte, wo der Säuregehalt wo die Einwanderung neuer Stoffe in die Frucht ndet ist. Die Aepfel zeigen relativ eine stetige ohfaser; in den Birnen dagegen erfolgt im An- teigerung und erst später vermindert sich der

n nehmen in den Aepfeln und Birnen absolut wwanderung der Stoffe in die Frucht beendet ist; Birnen und Aepfel jedoch von Anfang an stick-

bstoff, Fette u. s. w. in ihrer Gesammtheit ver- absoluten Mengen wie Säure, Proteinkörper und

ile vermehren sich absolut in beiden Fruchtarten ife.

Früchte nimmt die absolute Menge aller organi- lusnahme des Zuckers, der sich hierbei vermehrt. über die Anhäufung der Stärke in dem erschiedenen Entwicklungsperioden. Von usser untersuchte die Körner in den 3 Wochen ali) und gelangt zu folgenden Resultaten: ochen der Entwicklung findet eine continuirliche ke in dem Samenkorne statt.

- 2) Die Zunahme pro Hectar berechnet sich zu 57 Kilo.
- 3) Die Zunahme an stickstoffhaltigen Substanzen erfolgt rascher die der organischen Substanzen überhaupt und speciell die Stärkemehls.
- 4) Phosphor oder Phosphorsäure erreichen ihr Maximum eher als Stärkemehl; es scheint daher glaubwürdig, dass sie einen besonderen Einfluss auf die Entwicklung der letztern Substanz äussern.
- 5) Das Kali dagegen sammelt sich im Korne später an, als die S. Die Function des Kali muss sich daher wohl ausserhalb des K vollziehen.

Welches ist der geeignetste Zeitpunkt der Getreideernte? Von C. Brimmer und Chr. Kellermann<sup>1)</sup> — Die Verfasser untersuchten Stroh, Aehren und Körner des Roggens in verschiedenen Zuständen (Milchreife, Gelbreife, Todtreife). Sie fanden, dass die gesammte Menge der im Wasser löslichen Stoffe mit zunehmender Reife immer geringer wird. In 100 Theilen Trockensubstanz des Strohs wurden nachfolgend in den verschiedenen Entwicklungsperioden durch Wasser gelöst:

	Milchreife	Gelbreife		Todt-
	14. Juli	21. Juli	25. Juli	30.
Protein . . .	0,698	1,284	0,749	0,5
Extractstoffe .	7,788	7,004	7,235	6,9
Asche . . .	2,306	2,169	2,390	2,0
in Sa.	10,792	10,457	10,374	9,5

Einen wesentlichen Unterschied in der Zusammensetzung der Körner während der verschiedenen Reifezustände konnten die Verfasser nicht nachweisen. Die Verfasser unterlassen jedoch, ihre Zahlen auf Pflanzen oder auf eine bestimmte Anzahl von Körnern zu berechnen; sie geben nur die relative Zusammensetzung der Trockensubstanz während der verschiedenen Entwicklungsstufen.

Ueber den Zeitpunkt der Reife der Kartoffeln giebt Canstein<sup>2)</sup> einige Notizen.

Untersuchungen über das Reifen der Weintrauben. Cerletti<sup>3)</sup>. — Die Untersuchungen über das Reifen der hauptsächlichsten Traubensorten Italiens wurden vom 18. August 1874 an in wöchentlichen Perioden bis Mitte October vorgenommen (= 9 Perioden) und gaben die Resultate folgendes:

Das spec. Gewicht des Mostes wird regelmässig mit fortschreitender Reife ein höheres. Der Zuckergehalt wächst aber nicht in gleicher Masse.

Die Trockensubstanz steigt mit der Zunahme des Zuckers und der Abnahme des Wassers. Letztere beginnt ungefähr in der 6. Woche der Untersuchung (Ende October).

Der Zuckergehalt nimmt bis eben dahin regelmässig zu. Von

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Jahrb. von v. Nathusius u. Thiel. V. (1876.) S. 683.

<sup>2)</sup> S. Anmerkung in den landwirthschaftl. Jahrbüchern von v. Nathusius u. Thiel. V. (1876.) S. 683 fig.

<sup>3)</sup> Nach dem Oesterreichischen landwirthschaftl. Wochenbl. 1875. Nr. 48.

an aber vermindert er sich allmählig bei allen Traubensorten. Maximum des Zuckergehaltes geht somit dem Zeitpunkte der Reife voraus. Er verräth sich äusserlich weder durch das Ansehen, noch durch Geschmack.

Die Säuren vermindern sich ununterbrochen; am schnellsten zwischen 1. und 2. Untersuchungsperiode. Die Abnahme der Säuren erfolgt nicht nur noch, wenn der Zucker keine Zunahme mehr erfährt. Der Zeitpunkt der Reife entspricht dem Zeitpunkte, wo die Säureverminderung aufhört, oder auf ein geringes Maass herabgegangen ist.

Die freie Weinsäure vermindert sich allmählig. Auch das weinsaure Kali vermindert sich langsam, aber nicht regelmässig. — Die Verminderung der übrigen Säuren erfolgt weit rascher, sodass sie zur Zeit der Reife auf eine unbedeutende Menge reducirt werden.

Die mikroskopischen Untersuchungen ergaben:

Das Stärkemehl tritt zwar in den Stielen und Stengelchen auf, aber nicht in den Beeren nur in Spuren bei Beginn der Reife.

Die lösliche Form der Gerbsäure wird mit zunehmender Reife fortwährend geringer; die unlösliche Form häuft sich dagegen in Form kleiner Körner in den Schalen der Beeren an.

Die färbenden Stoffe finden sich nur in den inneren Schichten der Schale zugleich mit dem Tannin abgelagert. In dem Saft der Beeren konnten sie nicht nachgewiesen werden.

Die Weinsäure findet sich im löslichen Zustande und frei im Saft. Bei der Reife ist das weinsaure Kali im Saft gelöst, in den fleischigen Theilen in Krystallen ausgeschieden. —

Chemische Untersuchungen über das Reifen der Trauben. Neubauer<sup>1)</sup>. — Verf. bestimmte während der Jahre 1868—1870 in Ung- und Oesterreicher Trauben die gesammte Menge der organischen Substanzen und Aschenbestandtheile, ferner den Zucker-, Säure-, Stickstoffgehalt und discutirt speciell die Frage, woher der Zuckergehalt der Trauben während der Reife sich vermehrende Zuckergehalt stammt. Trauben enthalten keine Stärke, aus welcher sie selbst ihren Zucker nehmen könnten, wohl aber Säure, welche bei der Reife geringer wird. Der Übergang von Säure in Zucker ist aber schon aus chemischen Gründen unwahrscheinlich; das Verschwinden der freien Säure während der Reife lässt sich viel eher durch eine Neutralisation durch das sich vermehrende Kali denken. Ebenso unwahrscheinlich erscheint dem Verf. die Annahme, dass die in den Trauben vorhandenen Pectin- oder Cellulose in Zucker übergeführt würden. Er nimmt deshalb an, dass der Zuckergehalt der Beeren aus den Blättern stammt, wo er reichlich findet, und aus welchen er in die Beeren übergeführt und abgetrennt wird.

In den Blättern und Ranken der jungen Triebe fand ferner der Verf. grössere Mengen von Weinstein, Pectinkörpern und Oxalsäure, sowie auch den unbekannten Stoff, welcher bei der Gährung das Bouquet des Weines liefert.



olzt. — Die Sklerenchymzellen sind ganz allgemein ausserordentlich stark verholzt.

Um das erste Auftreten des Holzstoffes in den Geweben zu untersuchen, liess der Verf. verschiedene Samen keimen und untersuchte von Tag zu Tag die sich entwickelnden Pflänzchen. Es zeigte sich hierbei, dass die Verholzung bereits in Organen von sehr jugendlichem Stadium beginnt (in der Wurzel vom Hanf nach 2 Tagen, in den Nebenwurzeln Weizen, Gerste nach 3 Tagen u. s. w.) und dass der Verholzungsprozess auch sehr rasch fortschreitet. — Bezüglich der Reihenfolge der Verholzung fand Verf. folgendes: „Zuerst und zwar ausserordentlich früh bilden die Gefässe, hierauf die Holzzellen und das Holzparenchym, sehr darauf die Bastzellen und relativ spät erfolgt die Verholzung im Marke.

Ausnahme von dieser Reihenfolge zeigen Pflanzen aus den Familien Urticaceen, Canabineen, Lineen und Apocyneen, bei welchen die Bastzellen, trotz starker Verdickung ausserordentlich spät erst verholzen.“ — Ueber die physiologische Bedeutung des Holzstoffes verspricht Verf. eingehende Versuche anzustellen. Aus einigen Vorversuchen glaubt er bereits die Bestätigung der gewöhnlichen Annahme zu finden, dass sich die Holzsubstanz zur raschen Leitung des Wassers durch die Röhren der Zellgewebe wesentlich beiträgt.

**Verbrauch und Ablagerung der Reservestoffe in der Kartoffelknolle.** Von J. Fittbogen, J. Grönland und G. Fraude<sup>1)</sup>. — Versuche wurden mit der Daber'schen Kartoffelsorte ausgeführt. Es wurden nur Knollen benutzt, deren specifisches Gewicht zwischen 1.126 und 1.118, deren absolutes Gewicht zwischen 63—73 Grm. lag. Augen an jeder Knolle: 10—11. Das Legen der Kartoffeln geschah mit dem Abstand in einer Reihen- und Satzweite von je 60 Cm.

Der Frühling und Sommer des Vegetationsjahres war sehr trocken (Regenfall vom 1. April bis 30. September 1874 betrug 232,3 Mm., und der 15jährige Durchschnitt — 313,7 Mm. beträgt). Trotzdem war das Ernteergebniss zur Zeit der Reife der Kartoffeln ein befriedigendes (18055 Kil. pr. Hectar).

Die Gewichtszunahmen an Trockensubstanz der einzelnen Pflanzen während der Vegetation der Kartoffelknolle waren folgende:

Trockensubstanz von Kartoffelstauden.	1. Ernte 28. Mai Grm.	2. Ernte 18. Juni (Blüthen- knospen u. Ausläufer- knollen vorhanden.) Grm.	3. Ernte 2. Juli (volle Blüthen) Grm.	4. Ernte 25. Juli Grm.	5. Ernte 20. Aug. (Kraut be- ginnt ab- sterben.) Grm.	6. Ernte 22. Sept. (Kraut völlig ab- gestorben.) Grm.
in Stengel, Stolonen	12,793	23,278	43,653	43,899	44,553	44,972
Knollen	23,146	366,764	987,634	1633,767	?	1555,159
in Sa.	35,939	390,042	1108,105	2474,545	?	3334,304

Die stofflichen Veränderungen von 10 Mutter-Knollen ergibt die folgende Tabelle:

	Vor der Aussaat am 13. April	1. Ernte 28. Mai	2. Ernte 18. Juni	3. Ernte 2. Juli	4. Ernte 25. Juli	5. Ernte 20. August	6. Ernte 22. Septbr.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Wassergehalt . . . .	513,58	595,15	628,28	608,63	445,98	177,69	53,02
Organische Substanzen . .	182,97	125,01	50,30	33,13	20,84	14,37	14,58
mit Proteinstoffen . .	12,98	9,16	3,69	2,14	1,38	0,91	0,98
„ Stärkemehl . . . .	138,74	88,96	26,16	11,45	8,53	6,82	7,76
„ Traubenzucker . .	2,15	7,93	8,86	8,49	2,40	0,20	0,09
„ Zellstoff . . . .	5,13	4,95	4,16	3,76	4,24	4,09	3,39
„ Fett . . . .	2,87	1,25	0,61	0,36	0,34	0,26	0,29
unbestimmte Stoffe	21,15	11,76	6,82	6,98	3,45	2,09	2,12
Mineralstoffe . . . .	6,91	6,33	2,70	2,72	3,46	2,37	2,86
Frisches Gewicht von 10 Knollen . . . .	703,46	726,49	681,23	639,48	468,73	194,43	70,46

Die Pflanze.

Das Verschwinden des Stärkemehls aus der Mutterknolle wurde mikroskopisch verfolgt. Es konnte hierbei beobachtet werden, dass die erste Lösung besonders aus dem Centrum des Markgewebes erfolgte, wo sich zuerst auch von Anfang an ein geringeres Stärkequantum vorfindet. Die Zellen des centralen Markkörpers waren bereits am 29. Mai frei von Stärke. Von diesen Gewebspartien fanden sich dann Zellenzüge nach den Augen hin, denen die Stärke fehlte, die aber reichlich Proteinstoffe enthielten. Sie waren zusammengefallen und dienten offenbar der Fortleitung der in lösliche Producte übergeführten Stärke. Je mehr die Mutterknolle an Stärke erschöpfte, desto mehr fiel das Mark zusammen, und zerriss schliesslich ganz. Am Ende der Vegetation fand sich nur noch wenig Stärke in den Mutterknollen (nach der chemischen Bestimmung 5 % der ursprünglichen Menge).

Die chemische Untersuchung der Mutterknollen liess den Verbrauch, resp. die Auswanderung der stickstoffhaltigen Substanzen im Allgemeinen parallel mit dem Verbrauch der gesamten organischen Stoffe verlaufen. Die Mutterknollen wurden während der Vegetation davon um 3 % ärmer. Auch das Fett wurde im Verlaufe der Vegetation zu einem geringen Grade verbraucht. Der Zellstoff dagegen verminderte sich zwar ein wenig an absoluter Menge, doch kann diese Verminderung durch definitive Zersetzung (Verwesung) gedeutet werden. — Die Verfasser glauben nach ihren Untersuchungen annehmen zu können, dass die Reservestoffe der Mutterknolle von den wachsenden Organen nicht lediglich zur Zeit der Reife in Anspruch genommen werden, sondern dass sich der Einfluss der Mutterknollen auch späterhin noch bemerkbar macht, nachdem bereits eine Neubildung organischer Substanzen durch die Pflanze stattfindet. Für die Ablagerung der Reservestoffe in den jungen Knollen giebt die nachstehende Tabelle die näheren Angaben. In den Knollen von je 10 Kartoffelstauden waren enthalten:

	Am 2. Juli (3. Ernte) Grm.	25. Juli (4. Ernte) Grm.	20. August (5. Ernte) Grm.	22. Septbr. (6. Ernte) Grm.
Gewicht . . . . .	509,19	2914,54	3320,25	4765,72
Trockensubstanz . . . . .	72,21	757,32	1024,29	1636,32
mit Proteinstoffen . . . . .	8,27	57,19	95,88	192,59
„ Stärke . . . . .	44,37	589,41	765,65	1184,02
„ Traubenzucker . . . . .	2,08	7,02	6,29	11,89
„ Zellstoff . . . . .	2,92	17,22	26,58	45,56
„ Fett . . . . .	0,39	2,71	4,49	7,28
„ unbest. Stoffe . . . . .	14,18	83,77	125,40	194,88
Wasser . . . . .	4,61	39,56	55,53	97,95
Gesamtwicht in Sa . . . . .	586,01	3711,42	4400,07	6499,89
10 Kartoffelstauden . . . . .				
1 Knollen . . . . .	242	248	259	259
1 hatten ein Frischgewicht . . . . .	2442,15	1496,54	1698,87	2509,61

nbildung beginnt nach den Verfassern bei der Kartoffel- auch die Entwicklung der Knollen. Die lebhafteste Ab- vestoffe in den jungen Kartoffeln erfolgte während der Juli (= 46 % Stärke, 25,4 % Proteinstoffe von der ge- ung). Aber erst innerhalb des letzten Monats fand eine Trockensubstanz der oberirdischen Pflanzentheile statt, bis zum vollständigen Erlöschen der Vegetation ihr Ge- Die Ernte der Knollen ist hiernach am zweckmässig- ständigem Absterben des Krantes vorzunehmen, da eine geringere Qualität und Quantität der Knollen zur

k zu den in früheren Jahren so vielseitig angestellten en bilden die „Vergleichenden Untersuchungen“ Verglei- chende Un- tersuchun- gen über d. Einfluss der Aufastung auf den Zu- wachs jun- ger Kiefern. iss der Aufastung auf den Zuwachs junger (estris) von M. Kunze<sup>1)</sup>. — Im Frühlinge des Jahres er Vegetation (am 15. April) wurden 39 junge Kiefern fern hatten ein Alter von 21 Jahren, standen in einer ern über dem Meere auf Quadertsandsteinboden. Die ten ihre Beastung nach allen Seiten hin gleichmässig chte dieselbe bis nahe zum Boden herab. Der unter- irl befand sich etwa 1—1,5 Meter über dem Boden. sversuche zerfielen in 2 Reihen.

es Jahr (vor Beginn der Vegetation) wurde der unterste en, sodass also die Anzahl der Astquirle immer con-

fand nur eine einmalige Entastung statt, bei Beginn 0).

vorstehenden Versuchsreihen wurden ferner noch Ab- vorgenommen, dass ein Theil der Stämme bis auf 3, e entastet wurde.

endlich wurde von Versuchsstämmen gebildet, welche wurden. Letztere wurden im Herbste 1874 gefällt und itten in verschiedener Höhe über dem Boden der die Breite der letzten 5 Jahresringe und die Breite Zehntheile des Millimeters) gemessen.

Ergebnisse werden vom Verfasser in 42 ausführlichen , auf die wir hier verweisen müssen. Im Nachstehen- Hauptresultate in Kürze wiedergegeben.

der Aufastung auf den Längenzuwachs.

übt in dem Jahre ihrer Ausführung einen merklich fluss auf das Längenwachsthum nicht aus. Bei den betrug der mittlere Jahrestrieb 0,487 Meter. Die mme zeigen einen mittleren Längstrieb von 0,484 Mtr. ufastung in den späteren Jahren ergeben die folgenden



reihe (jedes Jahr wird ein Astquirl hinweggenommen).  
Länge der letzten 4 Jahrestriebe ( $T_1—T_4$ ) betrug in Metern:

	$T_1$ (1871)	$T_2$ (1872)	$T_3$ (1873)	$T_4$ (1874)
Astquirl entastet	0,935	0,435	0,370	0,326
" "	0,633	0,564	0,555	0,658
" "	0,845	0,683	0,610	0,645
" "	1,085	0,750	0,694	0,548
" "	0,991	0,768	0,716	0,762

reihe (Entastung erfolgt gleich beim Beginn des Ver-  
mittlere Länge der letzten 4 Jahrestriebe ( $T_1—T_4$ ) betrug

	$T_1$ (1871)	$T_2$ (1872)	$T_3$ (1873)	$T_4$ (1874)
Astquirl entastet	0,792	0,614	0,677	0,546
" "	0,895	0,660	0,582	0,675
" "	1,171	0,997	0,950	0,891
" "	1,071	0,868	0,807	0,805
" "	1,069	0,885	0,762	0,745

reihe (gar nicht entastet). Mittlere Länge der letzten  
( $T_1—T_4$ ) in Metern:

	$T_1$ (1871)	$T_2$ (1872)	$T_3$ (1873)	$T_4$ (1874)
	0,920	0,879	0,864	0,937

gibt sich:

r jede fortgesetzte, sondern auch eine einmalige Aufastung  
Astquirlen ergibt eine fortgesetzte Abnahme der Länge  
estriebe.

theilige Wirkung der Entastung tritt im Allgemeinen im  
r Zeit schärfer hervor und wird um so grösser, je voll-  
die Entastung geschieht.

er Aufastung auf die Breite der Jahresringe.

gleichung der Grösse der absoluten Jahresbreiten kommt  
u folgenden Schlüssen:

der Aufastung findet auf den Durchmesserzuwachs eine  
ng nicht statt.

gesetzte Aufastung bedingt von dem der Aufastung folgen-  
e an, auch eine fortgesetzte Abnahme der Jahrringbreiten,  
r Grad der Abnahme natürlich von dem Grade der Auf-  
hängt.

nalige Aufastung bewirkt ebenfalls in dem der Aufastung  
Jahre eine mit dem Grade der Aufastung wachsende Ab-  
r Jahrringbreiten; in den folgenden Jahren findet jedoch  
eder eine Zunahme der Ringbreiten statt.

latten des Maulbeerbaumes. Physiologische Studien  
1).

id. de sciences de Lyon. T XXI. (1874).

Einfluss der Entblätterung auf Entwicklung und Zucker-  
gehalt der Zuckerrübe<sup>1)</sup>.

Untersuchungen über das Blattwachsthum. Von F. G. Stebeler<sup>2)</sup>. — Das Resumé, welches der Verf. über seine Arbeiten giebt, lautet:

Unter-  
suchungen  
über das  
Blattwachs-  
thum.

- 1) Das Blatt beginnt anfangs nur mit kleinen Zuwachsen, wächst dann rascher, erreicht ein Maximum der Wachsthumsgeschwindigkeit, um von da ab immer langsamer zu wachsen, bis endlich das Wachsthum aufhört (grosse Periode); das Blatt verhält sich also wie die anderen Pflanzentheile.
- 2) Das Wachsthum der linealen monocotylen Blätter ist ein basipetales. Die Spitzenzone des Blattes beschliesst ihr Wachsthum am frühesten, ihr folgen basipetal die darunter liegenden Zonen, bis endlich die Basalzone das Wachsthum des ganzen Blattes beschliesst. — Am ausgiebigsten ist das Wachsthum in den Basalzonen und zwar zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen Zonen; das absolut grösste Zonenwachsthum rückt von einer oberen Zone mit fortschreitender Zeit in eine untere. — Wie das ganze Blatt, so besitzt auch jede einzelne Zone eine grosse Periode. Aus der Summe der grossen Perioden aller Zonen setzt sich die grosse Periode des ganzen Blattes zusammen.
- 3) Die untersuchten, nur dem Wechsel von Tag und Nacht ausgesetzten, linealen monocotylen Blätter lassen eine tägliche Periodicität des Wachsthum in der Weise erkennen, dass das Wachsthum mit zunehmender Lichtintensität stets zunimmt, um Hand in Hand mit der Abnahme derselben wieder zu fallen. Das Maximum des Wachsthum fällt mit der grössten Lichtintensität zusammen, das Minimum tritt kurz vor Tagesanbruch ein.
- 4) Die Ursache dieses täglichen periodischen Wachsthum ist die Assimilation: mit dem Zunehmen der Assimilation steigt das Wachsthum, mit der Abnahme derselben fällt es.
- 5) Dieselbe tägliche Wachsthumperiode (wie unter 3) ist auch an den etiolirten, linearen monocotylen Blättern im Dunkeln unter constanten äusseren Einflüssen zu beobachten: sie wird demnach vererbt.
- 6) Bei den untersuchten dicotylen Blättern wird die tägliche Periode noch dadurch modificirt, dass nach dem Auftreten des Maximums in den Vormittagsstunden eine Retardation eintritt, sodass ein allmähliges Sinken des Wachsthum bis zum folgenden Morgen kurz vor Tagesanbruch stattfindet; mit Anbrechen des Tages steigt das Wachsthum rasch, um in den Vormittagsstunden wieder das Maximum zu erreichen. Ist die Lichtintensität geringer, so tritt dasselbe später, ist sie grösser, so tritt es früher auf.

<sup>1)</sup> Verschiedene Abhandlungen von Violette, Bernard, Duchartre, Corenwinder, Champion und Pellet in Compt. rend. T. LXXXI. (1875 II.) pp. 595, 698, 965, 974, 999, 1065, 1142, 1212, 1231.

<sup>2)</sup> Inaugural-Dissertation. Leipzig 1876. 79 S. 8°. — Pringsheim's Jahrbücher. XI. Bd. Heft 1.

Das Maximum der täglichen Periode wird bei den dicotylen Blättern durch die Assimilation hervorgerufen. Die nach dem Maximum auftretende Retardation während des Tages ist Folge der Lichteinwirkung.

Wie aus den directen Beobachtungen von Sachs hervorgeht, stimmt die tägliche Periode der Internodien mit derjenigen der dicotylen Blätter im Wesentlichen überein.

Ueber die tägliche Periode der Wurzel selbstständig lebender Pflanzen kann noch nichts Sicheres gesagt werden.

Untersuchungen über das Wachsthum der Wurzelspitze hanerogamen Keimpflanzen. Von E. Janczewski<sup>1)</sup>,

Untersuchungen über Wachsthum. Von J. Reinke<sup>2)</sup>. Ver-

hatte bereits im Jahre 1870 in dem botanischen Institut zu Würz-

Untersuchungen über die Geschwindigkeit des Längenwachsthums

ellt, aus welchen hervorzugehen schien, dass die Schwankungen im

des Längenwachsthums durch von Aussen wirkende Ursachen (Tem-

r, Licht, Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, der Luft u. s. w.) hervor-

1 werden<sup>3)</sup>. Da die damals angewendeten messenden Apparate mit

quellen behaftet und ausserdem mangelhaft gearbeitet waren, so

der Verfasser auf seine früheren Arbeiten wieder zurück und wie-

t dieselben mit zweckmässiger eingerichteten Apparaten.

dem der Verf. die von Weiss, Sachs<sup>4)</sup>, Millardet<sup>5)</sup>, Löw<sup>6)</sup>, Pfitzer<sup>7)</sup>,

assi<sup>8)</sup>, Pfeffer<sup>9)</sup> benutzten Methoden kritisch beleuchtet und deren Feh-

len hervorhebt, beschreibt derselbe die von ihm benutzten Apparate, welche

ur zur Bestimmung des Längen-, sondern auch des Dickenwachsthums die-

lten.

rf. brachte 3 Apparate zur Anwendung, die im Wesentlichen darin be-

dass ein sich verlängerndes Internodium durch einen mittelst Gewicht ge-

m dünnen Faden auf den Messapparat einwirkt. Um den Effect des

thums zu vergrössern, kam bei 2 Apparaten das Princip des ungleich-

Hebels, bei dem 3. das Mikroskop zur Anwendung — Der eine Apparat

l in einer nach dem Princip des Wellrades construirten Kreisscheibe, die,

nauer Theilung am Rande versehen, auf einem Stahlager ruhte und leicht

ch war. Die Kreisscheibe mass 10 Cm im Durchmesser. Die zu bei-

lten befindlichen, aus Elfenbein angefertigten Wellen hatten einen Durch-

von 1 Cm. An der Welle der einen Seite der Scheibe wurde die Pflanze

elat eines Fadens an den Apparat befestigt; auf der anderen Seite der

war ein Faden umgewunden, der, mit einem Gewicht versehen, dazu

die Welle zu drehen. Indem sich die Pflanze verlängerte, wurde die Welle

Scheibe in Folge des nachlassenden Fadens der Pflanze in Bewegung ge-

odass man die Drehung an den Theilstrichen der Scheibe mittelst eines

Jahrbücher d. Ak. Krakau 1875. S. 1.

Botanische Zeitung von de Bary u. Kraus. XXXIV. Jahrg. (1876.)

11.

3. Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.

1871.

Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg. I. S. 188. 112. 121. —

ch der Botanik. 4. Aufl. S. 798.

Nouvelles recherches de la périodicité de la tension; étude sur les mou-

period et paraton. de la sensitive. — Strassburg 1869.

Zur Physiologie niederer Pilze. — Berlin 1867.

Berliner Monatsberichte 1872. S. 383.

Flora 1873. Nr. 15.

Die periodischen Bewegungen der Blattorgane. — Leipzig 1875.

it einer etwa 4 mal vergrößernden Loupe versehen die Rolle, auf welche der mit der Pflanze in Ver-  
n aufwickelte, 1 Cm., die Messingscheibe der Welle  
te, so war der vergrößernde Quotient = 10, und da  
ren als 1 Mm., da ferner durch den Index noch  
konnte, so liessen sich bequem Längenzunahmen  
r waren, als 0,01 Mm. Die Längszunahmen konnten  
von  $\frac{1}{4}$  zu  $\frac{1}{4}$  Stunde aufgezeichnet werden<sup>1)</sup>

rat war es dem Verfasser möglich, noch 0,001 Mm.  
lie Längenzunahmen nach sehr kurzen Zeitintervallen  
Dieser Apparat<sup>2)</sup> bestand in einer Kreisscheibe von  
Durchmesser. Am Rande der Scheibe waren mittelst  
ant 10 Cm. in halbe Mm. getheilt aufgetragen; jeder  
rt Betrachtet wurde die Theilung durch ein etwa  
kroskop. Jede Ziffer erschien dem unbewaffneten  
leuchtet wurde das Gesichtsfeld durch einen Hohl-  
kroskops war ebenso wie das Objectivsystem unver-  
Ocular konnte durch Verschiebung jedem Auge an-  
des Tubus befand sich eine Mikrometer-Scala, die  
heile getheilt zeigte; dieselbe war so justirt, dass  
gende Theilstriche der Scheibe genau mit 0 und 50

Bei der Ablesung durch das Mikroskop wurden  
die Ziffern der Scheibe gegeben, die Hundertstel  
liess sich die Veränderung bis auf 0,001 Mm. genau  
le durch die wachsende Pflanze direct in Bewegung  
vorhergehenden durch eine Welle), indem auf den  
3 Rinne aufgeschliffen war. Der an der Pflanze be-  
ie Rinne hinweggeleitet und auf der anderen Seite  
t.

at endlich waren noch feinere Messungen ermöglicht.

durch Spiegelung bewerkstelligt<sup>3)</sup>. An einem  
gabelförmigen Halter eine leicht drehbare Axe, an  
del geschliffener Glasspiegel, sodann eine Rolle von  
(1 Cm. im Durchmesser) befestigt war, über welche  
se der an der Pflanze befindliche Faden mit Gegen-  
m sich die Pflanze verlängerte, wurde die Rolle durch  
ung versetzt, und dieser Drehung folgte der an der-  
gel. Die Ablesung des Drehungswinkels erfolgte  
einem andern Tische aus. Das Fernrohr war durch  
schrauben, liess sich durch ein Charnier leicht ver-  
iner Scala von 14 Cm. Länge in fester Verbindung.  
n Radius von 180 Cm. ausgeschnitten und bestand  
ausgeführten Theilung von 100 Mm. — Da der  
er Radius der Bogenscala eine Länge von 100 Cm.  
hs der Pflanze bei dem vorstehend beschriebenen  
assert; jeder Millimeter der Scala entspricht dem-  
, Mm. — Dieser letztere Apparat liess sich mit be-  
uch für die Messung des Dickenwachstums be-

lie vorstehenden Apparate mit den Pflanzen in Ver-  
der Seide, noch Haare benutzt werden, da sich die-  
nutzte hierzu sehr feinen Platindraht.

1) wurden Temperatur, Licht, Luftdruck, Wasser-

om Universitätsmechanikus Apel in Göttingen aus-

1) angefertigt.

at wurde von dem Institute von Meyerstein an-



Da bald nach 11 Uhr 30 Min. die Juncus-Pflanze B. ausgewachsen war, so ward von 11 Uhr 45 Min. an ein entsprechendes Internodium von *Isolepis nodosa* durch den Apparat beobachtet.

Uebereinstimmende Curven der beobachteten Wachsthumsgeschwindigkeit der 3 Pflanzen finden also nicht statt. Ganz ähnliche Schwankungen, wie sie nach  $\frac{1}{4}$  stündiger Beobachtungszeit gefunden wurden, konnten auch am Apparat mit der Spiegelwelle in Intervallen von Viertelminuten beobachtet werden. Di 12 Uhr 13 Min. begonnene Beobachtung an einem Halm von *Scirpus lac* ergab je nach  $\frac{1}{4}$  Minute einen Zuwachs von

4 + 4 + 3 + 3,5 + 2,5 + 4,5 + 3 + 3,5 + 3 + 3,5 + 3,5 + 3 +  
+ 4 + 3,5 + 4,5 + 3,5 + 3 + 4 + 3,5 + 3,5 + 4 + 3 + 2,5 +  
+ 3 + 3 + 4 + 3 u. s. w.

An dem nächsten Tage steigerte sich an dem mit dem Apparat der Spi welle beobachteten *Scirpus*-Halm das Wachsthum so, dass sich die Bewegu an der Verschiebung der Scala vor dem Index des Fernrohrs direct wahrne liessen. Es konnte hierbei mit grösster Evidenz constatirt werden, dass Bewegung sich zwar stetig ungleichförmig vollzog, dass sie aber niemals r weise erfolgte, d. h. dass mit kleinen Pausen oder doch minimaler Bewegung schnellere Bewegung wechselte, wie dies von Jul. Sachs angenommen w

II. Einige künstlich inducirte Schwankungen des Län wachsthums. Die Versuche sollten vorläufig nur feststellen, ob Licht, oder Licht und Luftfeuchtigkeit zusammenwirkend, einen Ein auf die Schwankungen des Längenwachsthums ausüben. Es ist kannt, dass die Internodien im Dunkeln wachsender Pflanzen in län Zeiträumen (binnen 24 Stunden) ein grösseres Längenwachsthum ze als die Pflanzen, welche dem vollen Tageslicht ausgesetzt sind. Man trachtet hier das Tageslicht als den retardirenden Factor, obgleich bie die Annahme nicht ganz ausgeschlossen ist, dass hierauf die höhere l feuchtigkeit des betr. Raumes wenigstens mit von Einfluss ist. Die suche des Verfassers mit *Helianthus annuus* ergaben, dass der Zuw des Stengels in feuchter Luft grösser war als in trockner. Auch Blätter waren im feuchten Raume um ein beträchtliches breiter gewor Doch scheint die stärkere Verlängerung, welche die Stengelglieder l Etiolement zeigen, nicht blos durch feuchtere Luft veranlasst zu sein, gleichalte Pflanzen im dunkeln Raum (dunkel und feucht) cultivirt, e beträchtlicheren Längenzuwachs zeigten, als die unter Glasglocke (hell feucht) gezogenen. Wahrscheinlich werden Verdunkelung und grössere Fe tigkeit der Luft gleichsinnig auf die Wachsthumsintensität einwirken.

Für Keimpflanzen von *Helianthus annuus* berechnen sich die Zuwachs Pflanzen in freier Luft und in feuchter Atmosphäre für die einzelnen Tage gendermassen:

Beobachtungstag und Zeit		Mittel von je 4 Pflanzen	
		Pflanzen in freier Luft	Pflanzen in feuchter Atmosphäre
Monat	Stunde	Mm.	Mm.
8. Juli	11 Uhr	4,6	13,7
9. "	11 "	14,9	21
10. "	1 "	15,7	21,5
11. "	9 "	9,0	12,2
12. "	10 "	12,5	16,7
13. "	12 "	10,7	11,5
14. "	1 "	6,0	9,5
15. "	1 "	8,0	9,0
16. "	1 "	6,7	6,5

Die in kürzeren Zeitintervallen vorgenommene Messung abwechselnd bei Licht und Dunkelheit, trockner und feuchter Luft, gaben annähernd ähnliche Verhältnisse.

III. Ueber das Dickenwachsthum des Stengels. Zu den Versuchen diente der Stengel von *Datura Stramonium* und zwar zu einer Zeit, zu welcher das Längenwachsthum des betreffenden Internodium vollständig erloschen war. — Die Untersuchung ergab nun, dass der stündliche Zuwachs, resp. die stündliche Volumenveränderung (es fanden auch Verminderungen statt) den mannichfaltigsten Schwankungen unterworfen war. Zunächst machten sich, ebenso wie bei dem Längenwachsthum, auch bei dem Dickenwachsthum spontane Veränderungen bemerkbar; sie traten hervor, wenn die Temperatur-, Licht- und Luftfeuchtigkeitsverhältnisse gleich blieben. Ausser diesen spontanen Schwankungen machten sich aber noch solche durch äussere Einflüsse hervorgerufene bemerkbar. Verschiedene Temperatur- und Lichteinflüsse scheinen nach dem Verfasser keine merkwürdige Wirkung auf das Dickenwachsthum zu haben, desto mehr tritt aber der Einfluss der relativen Luftfeuchtigkeit geltend. Dieser Einfluss war so hervorragend, dass man den Gang des Dickenwachsthums bez. der Volumenänderung im Grossen und Ganzen der Luftfeuchtigkeit proportional setzen konnte. — Verfasser bemerkt letzterer Beziehung noch, dass nicht selten der Zuwachs unter Null geht, wenn die Feuchtigkeit von einem ziemlich hohen Stande aus um einige Procente sinkt. Bleibt die Feuchtigkeit auf dieser Höhe constant, tritt zuletzt wieder wirkliches Wachsthum ein — die Pflanze acclimatisirt sich der anfangs schädlich wirkenden geringeren Luftfeuchtigkeit. —

Verfasser macht hier anschliessend noch Mittheilung seiner Beobachtungen über die Wachsthumsvorgänge der *Datura* in feuchter Luft. Eine Pflanze, welche in freier Luft bei beschränktem Zutritt des Tageslichtes vegetirte, stand in ihrem Wachsthum fast vollständig still; die Blattentwicklung war auf ein Geringes herabgesunken, die Zunahme des Stennumfanges war fast unmerklich. Als die Pflanze hierauf unter eine Glocke in feuchte Luft gebracht wurde, fand plötzlich eine rege Entwicklung statt, der Stengel nahm an Umfang zu und besonders die Blätter vergrösserten sich zusehends von Tag zu Tag. Sobald die Pflanze aus der Glocke wieder in trocknere Luft gebracht wurde, hörte dieses rasche Wachsthum sofort auf und namentlich schien die Blattentwicklung fast ganz still zu stehen. Verfasser bemerkt, dass der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die gesteigerte Blattentwicklung jedem Blumenzüchter, jedem Giebhäusverwalter eine wohlbekannte Thatsache sei, und dass das bei den Pflanzen während der Nacht beobachtete stärkere Wachsthum mindestens ebenso sehr auf Rechnung der grösseren Luftfeuchtigkeit, als auf die Verdunklung zu setzen sei<sup>1)</sup>. —

Einfluss mechanischer Kräfte auf das Wachsthum durch Transpiration bei Pflanzen. Von J. Fankhauser<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> S. hierzu noch Sachs: „Zu Reinke's Untersuchungen über Wachsthum.“ *Bot. Anz.* 1876. Nr. 7.) — Ferner Reinke in *Flora* 1876. Nr. 21.

<sup>2)</sup> Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern 1875.

kräfte im Baume. Ueber die Vertheilung der Molecularkräfte im Baume.  
ht in dem 1. Theile  
m, die Strömungsge-  
nung am Baume, Ver-  
edene Pflanzenblätter,

Der 2. Theil handelt  
r Osmose der Colloide  
ums, der Vertheilung  
n dem 3. Theile han-  
s, und zwar von der  
secutiven Holzschalen  
is dem Holze gepresst  
gen des Holzcylinders,  
periode, u. a. — Wir  
: Verfassers wiederzu-

und dem Bau des  
leben. Von Fr. K.

den Blumenfarb-  
toff. Von Lieber-

Von R. Sachsse<sup>4)</sup>.  
nutze des Chloro- Die natür-  
sner<sup>5)</sup>. — Verfasser lichen Ein-  
hyllkörner gegen den richtungen  
zum Schutze  
des Chloro-  
phylls der  
lebenden  
Pflanzen.  
zu intensiven Lichtes

Salze in der Pflanze  
yllkörner eingebettet  
fenden Stoffe undurch-

ze gegen das Licht.  
derjenigen Gewächse,  
ich die jüngsten, zar-  
befinden. — Ferner  
geschützt. Sie finden  
n den Oberhautzellen).  
e das Licht reichlich  
rbekleidung.

ung. Je mehr sich  
s Blatt fallen, einem  
m. Die meisten der

Heidelberg. 1875. 1876.

ften. 20 S. Wien 1875.

. S. 115.

Wien 1876. 31 S. 8°.



aus der Knospe austretenden jungen Blätter befinden sich aber in der Richtung mit dem Stengel, also parallel mit den Sonnenstrahlen, und werden hierdurch in ihrem zarteren Alter weniger von den Sonnenstrahlen getroffen.

Die Winter-  
färbung aus-  
dauernder  
Blätter.

Die Winterfärbung ausdauernder Blätter. Von G. Haberlandt<sup>1)</sup>. — Die Hauptergebnisse der Untersuchungen sind nach der Bot. Ztg. folgende:

- 1) Sämmtliche Verfärbungserscheinungen ausdauernder Blätter beruhen auf drei unter einander ganz verschiedenen physiologischen Vorgängen.
- 2) Die Gelbfärbung ist eine Folge der Zerstörung des vorhandenen Chlorophylls bei mangelnder Nachbildung desselben. Ursache der Zerstörung ist das Licht.
- 3) Die Braunfärbung wird hervorgerufen durch einen braunen Farbstoff, der aus dem Chlorophyll hervorgeht. Unmittelbare Ursache der Verfärbung ist die Kälte, während das Licht blos die Vorbedingung der Bräunung schafft. Dieselben bestehen in dem Auftreten gewisser das Chlorophyll modificirender Stoffe, die aber erst in Folge des Frostes auf das Chlorophyll einzuwirken vermögen. Das Wiederergrünen gebräunter Zweige erklärt sich durch das blosse Verschwinden des braunen Farbstoffs, denn thatsächlich wird nur ein geringer Theil des vorhandenen Chlorophylls in denselben umgewandelt.
- 4) Die Rothfärbung ist auf die Entstehung von Anthocyan zurückzuführen. Dieselbe erfolgt bald abhängig, bald unabhängig vom Licht und wird im Wesentlichen bedingt durch die Vegetationsruhe.
- 5) Scheinbare Uebergänge zwischen diesen drei Verfärbungen beruhen auf Combinationen derselben.

Einfluss des  
Frostes auf  
das Chloro-  
phyll.

Einfluss des Frostes auf das Chlorophyll. Von G. Haberlandt<sup>2)</sup>. — Verfasser fasst die Resultate seiner Untersuchungen in Folgendem zusammen:

- „1) Die Chlorophyllkörner erleiden erst bei einer Temperatur von — 4 bis 6 ° C. eine merkbare Veränderung und werden bei 12 — 15 ° vollständig zerstört. Ausgenommen hiervon sind die Chlorophyllkörner immergrüner Gewächse.
- 2) Der Einfluss des Frostes macht sich bemerkbar
  - a) durch Vacuolonbildung,
  - b) durch Formverzerrung,
  - c) durch Ballung der Körner in grössere und kleinere Klümpchen,
  - d) durch das Zustandekommen der Seitenwandsstellung.
- 3) Die mit Stärkeeinschlüssen versehenen Chlorophyllkörner werden leichter zerstört, als die stärkefreien.
- 4) Die Chlorophyllkörner des Pallisadenparenchyms sind leichter zerstörbar als diejenigen des Schwammparenchyms und diese leichter als die der Spaltöffnungen.

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissenschaften vom 6. April 1876. — Mitgetheilt nach der bot. Ztg. von de Bary u. Kraus 1876, S. 331.

<sup>2)</sup> Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1876. Nr. 8.

- 5) Das Alter der Blätter übt auf die Zerstörbarkeit der Körner — bei *Viola odorata* wenigstens — keinen wahrnehmbaren Einfluss aus.“

Ueber die Zerstörung des Chlorophylls lebender Pflanz durch das Licht. Von E. Askenasy<sup>1)</sup>. — Verfasser sucht, im Ansch an frühere Arbeiten<sup>2)</sup>, zu beweisen, dass das intensive Licht das Chlorophyll vieler lebender Pflanzen modificire, wobei der Farbenton an verliere und deshalb eine theilweise Zerstörung des Chlorophylls angenommen werden müsse, und wendet sich namentlich gegen die Behauptung von Kraus<sup>3)</sup>, nach welcher die winterliche Missfärbung eine reine Nebenwirkung sei, weil durch blosses Erwärmen, ohne Mitwirkung von Licht, die grüne Farbe der im Herbst verfärbten Blätter wieder hergestellt werden könne. — Verf. bemerkt hierüber, dass es ihm bei seinen zahlreichen Versuchen im Licht und im Dunkeln nur gelungen sei, die braune Winterfarbe der Thujen in eine hellgrüne überzuführen; die tiefdunkelgrüne Färbung, welche die Thujen im Frühjahr zeigen, konnte er aber im Winter durch blosses Erwärmen abgeschnittener Sprossen nicht herstellen. Die Versuche, ob starke Kälte (bis — 16 ° R.) allein die Farbe der Thujen zu verändern vermöge, führten ihn zu einem negativen Resultat. Verf. schliesst hieraus und nach seinen oben erwähnten Betrachtungen, dass die winterliche Verfärbung der Pflanzen nicht durch Kälte, sondern durch Licht, begünstigt durch eine niedere Temperatur, veranlasst werde. — In der That, dass die alkoholische und ätherische Chlorophylllösung wie das Chlorophyll in abgestorbenen Pflanzen im directen Sonnenlicht sehr rasch zersetzt wird, während lebende Pflanzen unter gleichen Lichtverhältnissen noch grün bleiben, folgert der Verfasser, dass die relative Beständigkeit des Chlorophylls in den lebenden Pflanzen sich durch die Annahme erklären lasse, dass in der lebenden Pflanze gleichzeitig entgegengesetzte Prozesse verlaufen, nämlich eine Zerstörung und Wiederherstellung des Chlorophyllfarbstoffes, ein Gedanke, der bereits Timirjaseff im Jahre 1872 ausgesprochen wurde<sup>4)</sup>.

## E. Einfluss von Licht, Wärme, Electricität, Schwermetallen auf die Vegetation.

Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bildung von Stützungsproducten der Eiweisssubstanzen bei der Keimung von Kurbis. Von A. Sabanin und N. Laskovsky<sup>5)</sup>. — Bekanntlich ist der Einfluss des Lichtes auf die Asparaginbildung fast ebenso viele

<sup>1)</sup> Botanische Zeitung von de Bary u. Kraus, XXXIII. Jahrg. (1875.) Nr. 29 u. 30.

<sup>2)</sup> „Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls“. Bot. Ztg. v. de Bary u. Kraus, XXV. Jahrg. (1867.) Nr. 29 u. 30.

XII. Jahrg. (1874.) Nr. 26.

nach geschriebene Schrift über das Chlorophyll. — Pflanzliche Versuchsstationen.

Bd. XVIII. (1875.) S. 405.

verneint, als bejaht worden. Die Arbeiten von Piria<sup>1)</sup>, Cossa<sup>2)</sup>, R. Sachsse<sup>3)</sup> sprechen gegen den Einfluss des Lichtes; die Arbeiten von Pasteur<sup>4)</sup> und Pfeffer<sup>5)</sup> scheinen hiergegen entschieden auf einen Einfluss des Lichtes hinzuweisen. — In einer frühern Arbeit<sup>6)</sup> hatte N. Laskovsky mittelst der von R. Sachsse vorgeschlagenen Methode einen Einblick in die Metamorphose der Proteinkörper bei der Keimung des Kürbis zu gewinnen versucht. L. hatte hierbei gefunden, dass eine Erhöhung der Keimungstemperatur einen auffälligen Einfluss auf die Mehrerzeugung von Asparagin<sup>7)</sup> bei Lichtabschluss ausübt. Diese Resultate konnten jedoch deshalb nicht als ganz genau bezeichnet werden, weil sich bei der Keimung nicht unerhebliche Mengen von Ammoniak bilden, deren Stickstoffmengen irrthümlich als Asparagin mit berechnet worden waren. Indem die Verfasser diese Fehlerquelle berücksichtigen, unterwarfen sie die erwähnte Beobachtung einer nochmaligen Prüfung, wobei sie ferner noch den Einfluss berücksichtigten, welche das Licht auf die Bildung von Asparagin ähnlicher Stoffe ausübt.

Die Resultate dieser Arbeiten geben die folgenden Tabellen.

Keimungs- Temperatur	Dauer des Versuchs in Tagen	Menge des erhaltenen N, ohne vorheri- ges Kochen mit Salzsäure (Ammoniak) %	Menge des N nach Kochen mit Salzsäure %	Stickstoffge- halt der Aspa- ragin ähnli- chen Stoffe %	Hieraus be- rechnete Asparagin- mengen %
A. Lichtabschluss.					
18° (C.?)	10	0,26	0,43	0,17	1,60
30	10	0,54	0,75	0,21	1,98
20	16	0,27	0,55	0,28	2,64
21	17	0,46	0,88	0,42	3,96
B. Beleuchtung.					
21	10	0,20	0,20	0,00	0,00
28	10	0,42	0,43	0,01	0,09
20	16	0,49	0,52	0,03	0,28
21	17	0,64	0,77	0,13	1,22

Der Einfluss des Lichtes auf die Asparaginbildung tritt hiernach bei der Keimung des Kürbis eclatant hervor, und bestätigt gleichzeitig die Resultate von N. Laskovsky über die Abhängigkeit der Asparaginbildung

<sup>1)</sup> Studi sulla composizione chimica dell' asparagina e dell' acido aspartico. Pisa. 1846.

<sup>2)</sup> S. Jahresbericht 1870—72. Bd. II. S. 96.

<sup>3)</sup> Landwirthschaftl. Versuchs-Stat. Bd. XVII. (1874.) S. 89.

<sup>4)</sup> Annal. de Chim. et de Phys. 1851.

<sup>5)</sup> S. Jahresbericht 1870—72. Bd. II. S. 93.

<sup>6)</sup> S. Jahresbericht 1873/74. Bd. I. S. 261.

<sup>7)</sup> Es sei hierbei bemerkt, dass es den Verfassern nicht gelingen konnte, Asparagin aus den Kürbiskeimlingen direct darzustellen. Es ist daher unter Asparagin in dem Nachfolgenden immer nur „die Summe der sich bei der Keimung bildenden stickstoffhaltigen Substanzen zu verstehen, welche erst nach erfolgtem Kochen mit Salzsäure gasförmigen Stickstoff liefern.“

von der Keimungstemperatur. Bei höheren Temperaturen wächst bei Lichtabschluss nicht nur die Menge des gebildeten Asparagins, sondern auch mit ihm gleichzeitig die Menge des erzeugten Ammoniaks. Bei Beleuchtung wird gar kein oder nur wenig Asparagin gebildet, oder aber dasselbe wird sofort wieder zu Eiweissstoffen umgebildet. Erhöhte Temperatur bewirkt auch bei der Beleuchtung eine höhere Bildung von Ammoniak. —

Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Farbe der Blüthen. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Farbe der Blüthen. Von E. Askenasy<sup>1)</sup>. — Während bisher nach den Arbeiten von Jul. Sachs angenommen wurde, dass sich die gefärbten Blüthen bei Abschluss des Lichtes vollständig normal entwickeln, fand der Verfasser, dass allerdings zur Entwicklung einiger Blüthen das Licht entbehrt werden kann, dass aber für einzelne Pflanzen das Licht zur Blüthenbildung nothwendig ist. — Als Pflanzen, zu deren Blüthenentwicklung und normalen Blüthenfärbung das Licht entbehrlich war, wurden befunden: *Tulipa Gesneriana* (in rothen, weissen und gelben Varietäten), *Crocus vernus* (blaue und gelbe Blüthen), *Pulmonaria officinalis* (Blüthen anfänglich roth, später blau). — Dagegen wurde ein Einfluss des Lichtes auf die Blüthenentwicklung constatirt bei *Hyacinthus orientalis* (mit dunkelviolettblauen Blüthen). Die beleuchteten Pflanzen waren hier den im Dunkeln befindlichen um ca. 14 Tage voraus; die Blüthen wurden im Dunkeln zwar nicht farblos, aber der Farbstoff war ungleichmässig vertheilt; gefärbt waren namentlich solche Stellen, welche sich bei normalen Verhältnissen durch intensivere Färbung auszeichnen und wo die Färbung zuerst auftritt; die zwischen den gefärbten Stellen befindlichen Theile waren entweder weiss oder nur hellblau, die älteren der im Dunkeln erzogenen Blüthen abgeschnitten und in das Licht gebracht, nahmen sofort eine dunkelblaue Färbung an. — *Scilla campanulata* entwickelte die blaue Farbe der Blüthen im Dunkeln etwas schwächer als im Licht. — Bei *Orchis ustulata* war der obere, den Helm bildende Kelchzipfel (im Lichte braunroth gefärbt), vollkommen weiss; die Unterlippe aber hatte die gewöhnliche Zeichnung von rothen Punkten. — Eine rothblühende Varietät von *Silene pendula* entwickelte im Dunkeln blassrothe bis weisse Blüthen. — Von einem Stocke von *Antirrhinum majus* wurde die Inflorescenz eines Triebes unter einen Blumentopf eingebracht und die hier im Dunkeln sich entfaltende Blüthe mit der äusseren verglichen. Die Blüthen im Dunkeln entwickelten eine nahezu weisse Corollenröhre, nur mit sehr schwachen rothen Streifen an der Innenseite versehen (im Lichte ist die Blüthe aussen roth, mit wenigen hellen Streifen, innen weiss, mit einzelnen rothen Streifen). Die drei Zipfel der Unterlippe waren sehr schwach rosa, durch dunklere Streifen etwas marmorirt (im Lichte tief dunkelroth); die beiden Hügel waren gelb gefärbt, aber ihre Umgebung rein weiss (im Lichte roth); die Oberlippe war schwach rosa, etwas marmorirt, die Aussenseite ganz weiss (im Lichte innen tief dunkelroth, aussen etwas heller). Die Grösse und Form der im Dunkeln entwickelten Blüthen war mit den im Lichte entwickelten gleichartig. — Als für die vorliegenden Versuche besonders

<sup>1)</sup> Botan. Zeitung v. de Bary u. Kraus. XXXIV. Jahrg. (1876.) Nr. 1 u. 2.

geeignet empfiehlt ferner der Verf. *Prunella grandiflora*. Im Lichte ist diese Blüthe tief dunkelviolet, im Dunkeln vollkommen weiss bis auf schwach blauen Fleck an der Basis der Oberlippe. —

Verfasser erlangte die meisten dieser Resultate, indem er ganze Blüthentragende Sprossen vollständig ins Dunkle brachte. Den Einwurf, die Abweichung der Blüthenfärbung durch eine mangelhafte Ernährung herbeigeführt sei, glaubt er dadurch zu widerlegen, dass er zu seinen Versuchen nur ausdauernde Pflanzen benutzte, welche in ihren vielen theilweisen Theilen wahrscheinlich auch reichliche Reservestoffe enthielten, die Pflanzen keinen Mangel an organischem Bildungsmaterial litten, Verf. durch die Thatsache erwiesen, dass die unter Lichtabschluss gehaltenen Blüthen normale Grösse und Gestalt zeigten.

Die Ursachen der Bildung abnormer Formen im Dunkeln. (Sauerbrey<sup>1)</sup>). — Die Resultate dieser Arbeiten lassen sich in folgenden Sätze zusammenfassen:

1. Mit dem übermässigen Längenwachsthum der Pflanze im Dunkeln ist eine mangelhafte Entwicklung und geringe Wandverdickung der Gefäss-elemente verbunden (Bestätigung der Arbeiten von Kraus). Ein übermässiges Wachsthum des Markgewebes (gegenüber der Fibrovasalstränge) tritt aber nicht statt; auch hohle Stengeltheile zeigen im Dunkeln die gewöhnliche Verlängerung (Widerlegung der Arbeiten von Kraus). 2. Die Wirkung des übermässigen Längenwachsthums im Dunkeln muss auf das Grundgewebe zugeschrieben werden. Das kräftigere Wachsthum des Grundgewebes kann auch ein verstärktes Dickenwachsthum zu bringen, wobei das Längenwachsthum weniger stark zu sein scheint. 3. Die Formveränderungen der Blätter der Gramineen und anderer Pflanzen sind sowohl hinsichtlich der schwachen Gefässbündelentwicklung als Aufrehtwachstums mit den Stengeln zu vergleichen.

4. Die vollständige Erklärung des Kleinbleibens etiolirter Blätter ist noch zu geben. Es ist eine pathologische Erscheinung, die ihren Grund theils in der mangelnden Assimilation, theils in anderen chemischen und physikalischen Kräften, die auf das Wachsthum Einfluss haben.

5. Die weiteren Bemerkungen R's berühren bereits Bekanntes.

6. Versuche mit Pflanzen in farbigem Licht. Von Kraus<sup>2)</sup>.

7. Ueber den Einfluss farbigen Lichtes auf Assimilation und Aufnahme von Mineralbestandtheilen durch Erbsenkeimlinge. (Ludolph Weber<sup>3)</sup>). — Geht man von der Annahme aus, dass die Aufnahme mineralischer Pflanzennährstoffe wesentlich mit durch deren Durchdringung im pflanzlichen Organismus bedingt wird, dass in Folge dessen grössere Mengen des einen Nährstoffes in die Pflanze übertreten, so wird der physiologische Prozess, in dem derselbe eine Rolle spielt,

---

Sitzungsbericht der königl. Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam vom 25. Nov. 1876). — Nach der Bot. Ztg. von de Bary und Kraus. Nr. 16.

Besonderer Abdruck aus den Sitzungsberichten 1876 der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. — Halle. H. W. Schmidt.

Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XVIII. (1875.) S. 18.

in der Pflanze vor sich geht; nimmt man ferner an, dass die einzelnen Strahlen des Lichtbündels eine verschiedene Bedeutung für die einzelnen Lebensfunctionen der Pflanzen haben, so ist die Frage nicht unberechtigt, ob die Pflanzen, wenn sie sich unter verschiedenem farbigen Lichte entwickeln, in der Aufnahme der Mineralstoffe insgesamt sowohl, als in dem qualitativen Verhältnisse der aufgenommenen Nährstoffe gewisse Eigenthümlichkeiten zeigen. Stellen sich hierbei bestimmte Beziehungen heraus, so lassen sich umgekehrt gewisse Schlüsse ziehen auf die Functionen der mineralischen Nährstoffe im Pflanzenkörper, über welche unsere Kenntniss noch so gering ist. — Der Verfasser, von ähnlichen Gesichtspunkten geleitet, suchte hiernach folgende Fragen experimentell zu prüfen:

- 1) Ist die Aufnahme der Aschenbestandtheile unter sonst gleichen Verhältnissen bei verschiedener Lichteinwirkung stets proportional der Menge assimilirter organischer Materie oder nicht?
- 2) Werden einzelne Stoffe unter der Einwirkung gewisser Lichtarten leichter oder schwieriger von den Pflanzen aufgenommen, als unter directen Sonnenlicht?
- 3) Welche quantitative Wirkung kommt den einzelnen Farben gegenüber dem directen Sonnenlichte, sowie gegenüber gedämpftem Tageslichte bezüglich der Assimilation und der Aufnahme mineralischer Nährstoffe zu?

Die Versuchspflanzen (Erbsen) wurden aus Samen in reinem Quarzsand, der mit Nährstofflösung begossen wurde, erzogen. Die Nährstofflösung hatte einen Gehalt von 2 pro mille (feste Stoffe) und wurde nach folgendem Salzgehalt für eine gewisse Wassermenge berechnet:

36,5 Gew.-Thle.	saures phosphorsaures Kalium (wasserfrei),
135,0	Calciumnitrat (wasserhaltig),
61,5	Magnesiumsulfat (wasserhaltig),
21,5	Kaliumnitrat (wasserfrei).

Sa. 254,5 Gew.-Thle.

Je 100 Erbsenkörner wurden in Kästen eingebracht, welche Nachbildungen der in den Gärten gebräuchlichen Glashäuser darstellten. Die Rückwand des Kastens war aus Holz angefertigt, die Vorderwand und das schräg aufliegende Dach bestanden aus verschiedenen farbigen Glasplatten. Um den Luftzutritt zu ermöglichen, wurde der Boden vielfach durchlöchert, und um die Berührung der Pflanzenwurzeln mit Holz zu vermeiden, wurde der Boden mit Schieferblättchen bedeckt. Ferner konnte der Zutritt der Luft noch durch eine Spalte an den obersten Seiten der hölzernen Rückwand erfolgen. Der Boden jedes Kastens war 33 Cm. lang und 25 Cm. breit, enthielt also einen Flächenraum von 825 □Cm. Auf den Boden wurde der feinkörnige, geschlämmte, mit Salzsäure ausgezogene Quarzsand ca. 5 Cm. hoch aufgeschüttet. Ueber die Höhe der Versuchskästen werden keine Angaben beigefügt. Hergerichtet wurden 6 Kästen, welche einmal mit Fensterglas, sowie mit 5 verschiedenen farbigen Gläsern verschlossen wurden. Ausserdem wurde ein gleich grosser Kasten ohne Rückwand und Seitenwände in einem Keller aufgestellt, in welchen nur durch ein  $\frac{1}{4}$  □Meter grosses, nach Norden gelegenes Fenster Dämmerlicht eintreten konnte.

Die zu dem Verschluss der Kästen angewendeten 5 farbigen Gläser ließen kein monochromatisches Licht hindurch, sie bewirkten aber doch eine durchsichtige Trennung der verschiedenen Zonen des Spectrums. Die farbigen Gläser waren:

- 1) roth, sog. „überfangenes“, durch Kupferoxydul gefärbtes Glas;
- 2) gelb, durch Eisenoxyd und wahrscheinlich Antimonoxyd gefärbt

rün, durch Chromoxyd gefärbt;  
 lau, durch Kobaltoxydul gefärbt;  
 iolett, durch Manganoxyd gefärbt.

spectroskopische Prüfung der farbigen Gläser wurde mit einem  
 esaga'schen Spectroskop ausgeführt (bei welcher Lichtintensität?) und  
 t folgendem Erfolg:

rothe Glas absorbirte Blau, Indigo, Violett gänzlich, liess zwischen D  
 les Spectrums einen schwachen Streifen gelbes Licht hindurch, während  
 iger brechbare Theil von Orange und das Roth vollständig durchgelassen  
 nur vom äussersten Roth wurde noch ein Theil absorbt.

gelbe Glas absorbirte Blau und Violett stark, dämpfte Grün und Roth  
 nd liess Gelb und Orange unverändert hindurchgehen.

grüne Glas absorbirte an beiden Enden des Spectrums Violett und  
 owie den hellsten Theil von Gelb. Grün blieb unverändert, ebenso ein  
 n Orange, Gelb und Blau.

blaue Glas liess die brechbare Hälfte des Spectrums fast ganz durch-  
 ausgenommen das äusserste Violett; ferner blieb ein schmaler Streifen  
 zwischen A und a fast ungeschwächt. Dagegen wurde das übrige Roth,  
 und Grün fast ganz absorbt und im Gelb bei D blieb nur ein schwacher

violette Glas absorbirte vorzüglich den mittleren hellsten Theil des  
 ns, am stärksten Orange und Gelb, weniger Grün; dagegen liess es Roth,  
 d Violett fast ganz hindurch.

otometrische Prüfung des durch die Gläser gegangenen Licht-  
 ogleich verschiedenfarbiges Licht nicht genau gegenseitig vergleichbar  
 wurde die Ermittlung der subjectiven Helligkeit des durch die Glas-  
 gehenden Lichtes (nach der Bunsen'schen Methode) auf folgende Weise  
 nmen. Eine Gasflamme wurde zur constanten Helligkeit von 14,03 Nor-  
 m gebracht, sodann die einzelnen Glasscheiben der Reihe nach zwischen  
 me und den transparenten Schirm des Photometers eingeschoben. Durch  
 lung des transparenten Schirmes bis zur gleichmässigen Lichtstärke der  
 erze und des (nunmehr gedämpften) Lichtes der Gasflamme, durch Mes-  
 r beiderseitigen Entfernungen wurde sodann das durchgegangene Licht  
 st. Das Resultat war folgendes:

gewöhnliches (weisses) Fensterglas	=	14,03	Normalkerzen,
rothes Glas . . . . .	=	2,74	"
gelbes " . . . . .	=	8,83	"
grünes " . . . . .	=	0,68	"
blaues " . . . . .	=	0,70	"
violettes " . . . . .	=	0,73	"

otographische Prüfung des durch die Gläser gegangenen Lichtes:  
 aphisches Papier wurde unter jeder Glasplatte auf schwarzem Sammt-  
 3--4 Stunden lang gleichzeitig dem gewöhnlichen (diffusen) Tageslicht  
 zt und hierauf fixirt. Das Ergebniss war: Das Papier unter dem Fen-  
 wurde am intensivsten gebräunt, demnach jene unter dem blauen und  
 Glase. Einen schwachen Ton zeigte das Papier unter Grün und  
 fast gar keine Veränderung zeigte das Papier unter Roth.

Diathermansie der einzelnen Gläser wurde mittelst genauer Thermo-  
 eprüft, aber keine wesentlichen und constanten Verschiedenheiten ge-

21. April 1873 wurden die 2 Tage zuvor in destillirtem Wasser bereits  
 quellen gebrachten Erbsenkörner in die Kästen gebracht. Im Verlaufe  
 etation erhielten die Pflanzen in jedem Kasten 18 Mal je 100 Ccm. Nähr-  
 ng (von 2 pro mille), ausserdem je nach Erforderniss destillirtes Wasser.  
 mmte Nährsalzmenge, welche den Pflanzen zugeführt wurde, betrug dem-  
 1,8 Liter) 3,6 Grm, wozu die in den Erbsenkörnern enthaltene Aschen-  
 mit 0,659 Grm. hinzuzurechnen ist.



Der ganze Versuch währte 44 Tage. Um die Pflanzen während dieser Zeit der Luft mehr auszusetzen, wurden am Abende, nach Sonnenuntergang, die dachförmigen Glasplatten entfernt und erst am Morgen wieder eingeschoben. Die Temperatur war während der Vegetationszeit im Allgemeinen ziemlich niedrig. Die Witterung während des Frühjahrs war kalt und trübe.

Ueber die Vegetationserscheinungen ist folgendes hervorzuheben: die Pflanzen unter grünem und violetterm Glase zeigten bald eine auffallend lange Stengelbildung, während die Flächenentwicklung der Blätter gering blieb. Die Pflaunzen unter blauem Glase entwickelten ebenfalls lange schraubenförmig gekrümmte Stengel, aber dunkelgrüne, regelmässige Blätter. Am niedrigsten blieben lange Zeit die Pflanzen unter weissem Glase, sie hatten aber dunkelgrüne, breite, fleischige Blätter; ihnen am ähnlichsten kamen die Pflanzen unter gelbem Glase. — Als nach 6 Wochen die Pflanzen unter dem grünen und violetten Glase abzusterven drohten, wurde der Versuch (am 3. Juni) in allen Kästen beendet.

Das Ergebniss des Versuchs war folgendes:

Grösse, Form und Gewicht der erzogenen Pflanzen.

Farbe der Gläser	Zahl der Pflanzen nach Grössen- klassen		Gewicht der oberirdischen Pflanzentheile, lufttrocken Grm.	Länge der oberirdischen Pflanzentheile	Dicke der unteren Stengel- glieder	Zahl der entwickel- ten Blätter
	Auf 100 Pflanzen berechnet*)			Centim.	Millim.	
Weisszes Fen- sterglas . .	38	I. Klasse	7,915	15—20	3	21—24
	62	II. „	9,277	8—15	2	18—21
Koth . . .	43	I. „	5,844	30 durchschnittl.	2,5	24
	43	II. „	3,710	20—25	2	18—21
Gelb . . .	14	III. „	1,072	15—20	1,5	12
	56	I. „	8,219	45—50	2	24—27
Grün . . .	44	II. „	4,177	20—25	1,5	18—24
	24	I. „	2,362	30 durchschnittl.	2	15—21
Blau . . .	47	II. „	3,512	20—25	1,5	12—15
	29	III. „	2,065	bis 20	1	9—12
Violett . . .	60	I. „	6,052	35 durchschnittl.	2	21—24
	40	II. „	2,859	25—30	1,5	15—21
Im Keller etiolirt	27	I. „	2,498	30—35	2	15—21
	35	II. „	2,709	20—25	1,5	9—15
	38	III. „	2,419	15 durchschnittl.	1,5	9—12
	sämmliche Pflanzen fast gleich			30—50	2	9—12

\*) Es waren nicht immer die pro Kasten gesteckten 100 Körner zur Entwicklung gelangt. Zum bessern Vergleich dieser sowie der nachstehenden Tabellen hat eine Berechnung des Materials auf 100 Pflanzen stattgefunden.

Trockengewicht und Wassergehalt der ganzen Pflanzen (incl. Wurzeln und Kotyledonenreste).

Farbe der Gläser	Gewicht der Trockensubstanz von 100 Pflanzen		
	Oberirdische Pflan- zentheile Grm.	Wurzeln, Wurzelstöcke, Reste der Samenanlagen Grm.	Gesammtgewicht d. Trockensubstanz Grm.
Fensterglas . . .	14,892	6,614	21,506
Roth . . . . .	9,148	3,425	12,573
Gelb . . . . .	10,636	4,356	14,992
Grün . . . . .	6,620	0,983	7,603
Blau . . . . .	7,617	3,233	10,850
Violett . . . . .	6,503	2,950	9,453
Im Keller gewachsene Pflanzen	6,091	4,423	10,514
Samenkörner des Vorruchs .	—	—	22,565



Die Keimpflanzen hatten demnach in sämtlichen Versuchen das Gewicht der Samen noch nicht wieder erreicht. Eine theilweise Assimilation hatte aber stattgefunden, besonders unter dem Fenster- und gelben Glase, die hier erzielte Einnahme die durch den Keimungsprozess ergebene an Trockensubstanz nicht ganz deckte. Die Erträge der Pflanzen betragen, setzt man das Gewicht der verwendeten Samen = 100, in Procenten:

unter weissem Fensterglase	= 95,3 %
„ rothem Glase	= 55,7 %
„ gelbem „	= 66,4 %
„ grünem „	= 33,7 %
„ blauem „	= 48,1 %
„ violettem „	= 41,9 %
im Keller etiolirt	= 46,6 %

Aschenanalyse ergab in 1000 Gewichtstheilen der Trockensubstanz der Erbsenpflanzen folgende Gehalte:

Art der Gläser	Gesamte Reinsache	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphor- säure	Schwefel- säure *)	Kieselsäure
Samen									
grüne Theile	121,1	46,4	0,7	35,5	7,6	0,6	15,4	13,4	1,5
Samen und Keim- keime . . .	142,7	53,0	2,1	24,2	16,2	1,7	19,7	23,2	2,6
die ganze Pflanze . . .	127,7	48,5	1,1	32,1	10,2	0,9	16,7	16,4	1,8
„ . . .	133,9	56,5	1,4	24,3	9,5	1,4	23,0	17,8	—
„ , . .	133,9	53,2	0,9	30,3	9,5	2,3	22,8	14,9	—
„ . . .	135,7	56,5	1,9	18,2	8,3	1,5	29,5	19,8	—
„ . . .	143,4	61,1	1,3	30,2	8,8	2,1	21,6	18,3	—
„ . . .	118,0	45,6	1,5	20,2	8,5	1,7	23,8	16,7	—
etiolirt . .	101,2	44,9	1,4	12,4	6,7	2,1	20,5	13,1	—
„ . . .	29,2	14,8	0,6	0,8	2,3	0,04	9,5	1,2	—

Schwefelsäure wurde in der Asche bestimmt.

Zur Zwecke einer Bilanz zwischen den im Samen vorhandenen und in den Pflanzen geernteten Mineralstoffen giebt der Verfasser noch eine Tabelle, in welcher sich die Aschenmengen auf 100 Pflanzentheile berechnen lassen:



Auf je 1000 Gewichtstheile assimilirte Pflanzensubstanz treffen nach:

Farbe der Gläser	Gesamnte Asche	Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphor- säure	Schwefel- säure
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fensterglas . . . . .	140,7	50,4	45,2	12,8	0,7	11,1	16,6
„ . . . . .	150,5	64,7	38,3	12,7	1,4	15,1	17,1
„ . . . . .	151,9	57,1	49,1	12,3	3,6	18,4	11,4
„ . . . . .	192,6	85,5	110,5	11,4	4,4	4,0	17,7
Violett . . . . .	47,6	0,5	30,0	9,6	2,8	0,5	4,5

Der Verfasser zieht aus seinen Arbeiten folgende Schlüsse:

- a) Unter sonst gleichen Verhältnissen ist bei Einwirkung verschiedenfarbigen Lichtes die Aufnahme der mineralischen Nährstoffe nicht proportional der Menge assimilirter organischer Substanz. Es nehmen im Allgemeinen die Pflanzen unter farbigen Gläsern mehr Aschenbestandtheile auf als jene im directen Sonnenlicht, um gleiche Quantitäten verbrennlicher Masse zu erzeugen.
- b) Die Zahlen bestätigen, dass die Einwirkung gewisser Lichtarten die Aufnahme einzelner Stoffe erleichtert oder erschwert. Unter dem rothen und gelben Glase fand eine bemerkenswerth höhere Phosphorsäureaufnahme statt, welche verhältnissmässig stärker war, als bei den Pflanzen im directen Sonnenlicht, während andererseits unter Blau nicht der vierte Theil davon aufgenommen wurde und unter Violett fast gar keine Vermehrung derselben erfolgte. Dagegen wurden von den Pflanzen unter blauem Glase auffallend grosse Mengen an Kali und Kalk aufgenommen; zur Erzeugung von 1000 Gew.-Theilen verbrennlicher Masse nahmen diese Pflanzen fast doppelt so viel Kalk auf, als jene unter rothem Glase.
- c) Was die quantitative Wirkung der verschiedenen Lichtarten auf die Assimilation und Aufnahme der mineralischen Nährstoffe betrifft, so ergibt sich aus der 2. Tabelle auf S. 341 folgendes Procentverhältniss beider, wenn sowohl die Assimilation als auch die aufgenommenen Aschenbestandtheile unter Einwirkung des directen Sonnenlichtes (Fensterglas) = 100 gesetzt wird:

	Assimilation	Aufnahme der mineralischen Nährstoffe
Directes Sonnenlicht	100	100
Roth . . . . .	85,5	41,4
Gelb . . . . .	82,6	62,0
Blau . . . . .	22,4	33,3
Violett . . . . .	14,5	5,3

Versuche ergaben ferner, dass ein sehr schwaches diffuses Tageslicht (Keller) noch stärker auf die Assimilation und Aufnahme der Aschenbestandtheile wirkt, als das volle Tageslicht, welches durch dunkelgrüne violette Gläser gegangen ist.

luss noch darauf hin, dass möglicher-  
niger brechbaren und hellen Strahlen  
stanzen erfolge, zu deren Entstehung  
haten nothwendig ist, sodass das Licht

also die indirecte Veranlassung zur Aufnahme dieser Stoffe durch die  
Wurzeln bilde. Aehnlich könnten unter der Einwirkung der brechbaren  
Strahlen mehr Kohlenhydrate entstehen, zu deren Bildung die Pflanze  
grösserer Menge bedürfen würde.

ing des Lichts bei der Assimilation der Kohlen-  
ie Pflanze. Von C. Timirjaseff<sup>1)</sup>. — Die inter-

., welche in der neueren Zeit die Frage über die Be-  
rschieden farbigen Lichtstrahlen bei der Kohlensäure-

das Chlorophyll behandelten, haben im Wesentlichen zu  
eführt. Nachdem es durch die Arbeiten von Draper,

is u. A. bekannt war, dass die einzelnen Strahlen des  
gleichmässig auf diesen Process von Einfluss sind, nahm

ichlich veranlasst durch die Arbeiten von Sachs und  
die leuchtenden Strahlen seien, welche die Kohlensäure-

lassen, so dass, bei einer graphischen Darstellung die  
irkung der Spectralfarben, auf das Auge (Helligkeit) und

rezersetzung durch die Pflanze im gleichen Sinne verlaufen.  
aber die Arbeiten von Schultz-Sellack, Vogel, Bec-

dass bei der Zersetzung der Silbersalze nur diejenigen  
nische Wirkung äussern, welche aus dem Lichtbündel durch

ubstanz absorbirt werden<sup>2)</sup>, und man weiss durch die  
besonders von J. Müller<sup>3)</sup>, Lommel<sup>4)</sup>, Timirjaseff<sup>5)</sup>

die „leuchtenden“ Strahlen von dem Chlorophyllfarbstoff  
sondern nur einzelne Zonen, die als Absorptionsstreifen

en B und C (Roth) der Frauenhofer'schen Linien liegen  
en im Orange, Grüngelb und Grün). Man gelangte nun

angeführten Arbeiten zu der Ansicht, dass, da chemisch  
irter Strahl wirken könne, bei der Pflanze auch nur

n als thätig anzusehen sind, welche durch das Chloro-  
erden, oder die eine Umänderung erleiden (fluoresciren).

hiermit hatten Timirjaseff, N. J. C. Müller<sup>6)</sup>

Die Wir-  
kung des  
Lichts bei  
der Assimi-  
lation der  
Kohlen-  
säure durch  
die Pflanze.

uck aus den „Arbeiten der St. Petersburger Gesellschaft der  
d. VI (in russischer Sprache). Wir geben die nachfolgenden  
b einem ausführlichen Referat von Batalin in dem Botani-  
t. Herausgegeben von L. Just. 1875. S. 779.

. Vogel braucht die Substanz selbst nicht die betr. Licht-  
iren, es genügt, wenn eine Farbachicht, welche die Absorption  
körper (Silbersalz) zugesetzt wird (s. Vogel in den Berichten  
n. Gesellschaft. VII Jahrg [1874.] S. 977. - VIII. Jahrg.

nnalen. 142. 615.

nnalen. 1871. 5.

KXVII.

ngen über die Sauerstoffausscheidung der grünen Pflanzen  
Heidelberg 1872.

u. A. bei Versuchen mit Pflanzen im Spectrum die grösste Kohlensäurezersetzung in den Theilen des Spectrums gefunden, welche vom Chlorophyllfarbstoff lebhaft absorbirt werden. — Pfeffer war durch seine

an zu anderen Resultaten gelangt und giebt die vorliegende neue

Timirjaseff's eine Kritik der Pfeffer'schen Methode. Der wichtigste und wichtigste Einwurf, welchen Verfasser gegen die Pfeffer'sche Methode erhebt, besteht darin, dass Pfeffer nach dem er nicht mit reinen monochromatischen Lichtstrahlen gearbeitet

Um nämlich die nöthige Lichtintensität zu den Versuchen zu erhalten, hatte Pfeffer die Spalte des Spectroskops auf 3 Mm. Breite gestellt. Wie es schon längst durch Versuche bewiesen, ist das durch

breite Spalten gegangene Licht nur an den Rändern einfarbig, in der Mitte befinden sich Mischfarben; denkt man sich beispielsweise das durch eine 3 Mm. breite Spalte gedrungene Licht als 3 durch je 1 Mm. Weite gedrungene Lichtstrahlen, so giebt jedes

der Spalte ein Spectrum; während das eine sich in der Mitte befindet, wird das zweite nach rechts, das dritte nach links verschoben.

Man erhält in der Mitte demnach um so mehr gemischtes Licht, je breiter die Spalte ist, und wird die Mischfarbe um so ausgesprochener sein, je sich der mittlere Theil des Spectrums dem Weiss nähert. Dass bei

Pfeffer'schen Versuchen kein monochromatisches Licht benutzt wurde, geht aus Pfeffer's eigenen Worten hervor; er sagt nämlich, dass der gelbe Theil des Spectrums so hell gewesen, dass er fast weiss erschienen sei.

Man kann Strahlen können (nach Helmholtz) nur bei blendender Helmholtz weiss erscheinen (was im Spectrum nie der Fall ist), und arbeitete

Pfeffer wirklich mit weissem Licht in diesem Theil des Spectrums.

Es ist hier nach erklärlich, warum Pfeffer das Maximum der Kohlensäurezersetzung einer in das Spectrum gestellten Pflanzen nicht im Roth, sondern in dem intensiven, mischfarbigen Lichte, im Gelb, erhalten musste.

Verfasser theilt nun weitere Versuche mit, die er in dieser Frage machte. Die Pflanzen wurden in das Spectrum eines Lichtstrahls gestellt,

welcher durch einen 1 Mm. breiten Spalt eingelassen und durch grossen Silbermann'schen Heliostaten concentrirt wurde. Das hier gebildete Spectrum war so rein, dass die Linie D deutlich sichtbar

und die Absorptionsstreifen einer Chlorophylllösung deutlich hervortraten. — Das entwickelte Sauerstoffgas wurde direct gemessen. Da

er bei entwickelten Gasmengen wegen der schwachen Lichtintensität nicht hinlang waren, benutzte Verf. die Methode von Doyer, welche ihm ge-

genug, noch sehr geringe Gasmengen zu messen. — Als Versuchsobject wählte

er den mittleren Theil des Blattes von Bambusa. Eine Batterie von Zink- und Kupfer-

röhren mit Blättern wurde nun in das Spectrum dergestalt gebracht, dass eine Röhre im Roth (von Chlorophyll nicht absorbirt), eine zweite in

dem Absorptionsstreifen des Chlorophylls im Roth, eine dritte im Orange (im Absorptionsstreifen); eine vierte im hellsten Gelb (bei Linie D),

die fünfte in dem hellsten Grün sich befand. Die Einwirkung des Lichtes dauerte ca. 6 Stunden. — Verfasser führte in dieser Weise 6 Versuche aus,

welche ergaben, dass das Maximum der Kohlensäurezersetzung zwischen B und C (also im Roth) liegt, während die Kohlensäurezersetzung

im Gelb merklich geringer ist als in Roth und Orange. Verf. legt die aus den 6 Versuchen gewonnenen Zahlen durch Curven graphisch dar, und zeigen die Curven aus den mittleren Zahlen, dass die Kohlensäurezersetzung ziemlich gleich verläuft mit derjenigen, welche die Absorption des Lichtes durch das Chlorophyll darstellt, sodass „kein Zweifel darüber sein kann, dass zwischen der Kohlensäurezersetzung und der Lichtabsorbirung ein Zusammenhang existirt.“

Ueber Trockengewichtszunahme von Buchweizen, Lein, Erbsen, Tabak u. s. w. unter farbigem Licht macht A. Gassend Mittheilung<sup>1)</sup>.

Zur Frage über die Assimilation. Von A. Wolkoff<sup>2)</sup>. — Zur Frage  
über d. Assi-  
milation. Verfasser kritisirt die widersprechenden Ansichten über die Wirkung der verschiedenfarbigen Lichtstrahlen auf die Kohlensäurezersetzung, um festzustellen, ob man berechtigt ist, die aus den Ergebnissen der bezüglichen Arbeiten abgeleiteten Schlüsse wirklich zu ziehen. Verfasser betont besonders, dass die Intensität der betr. farbigen Lichtstrahlen, wenn man sie durch gefärbte Medien gehen lässt, nachdem sie durch dieselben gegangen sind, eine andere Beschaffenheit haben, als vorher, und es sei bei sämtlichen Versuchen unbekannt geblieben, in welchem Verhältniss die Intensität des Lichtes hierbei geändert wurde; man gab nur an, dass man Licht von der betr. Brechbarkeit vor sich hatte, aber nicht wie viel. Ebenso gestalte es sich, wenn man das Spectrallicht direct benutze, die Intensität der Strahlen im Spectrum seien nicht gleich der Intensität im Bündel des weissen Lichtes, weil beim Durchgehen durch das Prisma die Lichtstrahlen sich je nach ihrer Brechbarkeit verschieden zerstreuen und dadurch einen verschiedenen Raum einnehmen, während vor dem Spalt des Spectroskops die sämtlichen Strahlen den gleichen Raum einnehmen. Endlich bemerkt Verf., dass die Assimilationsvorgänge mit anderen Processen (z. B. der Athmung) im Zusammenhange stehen können, und dass bei den Versuchen die Wirkung dieser Processe ganz ausser Rücksicht gelassen worden sei.

Heliotropismus der schwärmenden Macrozoosporen von *Ulothrix zonata* gegen Lampenlicht. Von Arnold Dodel<sup>3)</sup>. — Heliotropis-  
mus der  
schwärmenden  
Macro-  
zoosporen  
von *Ulo-  
thrix zonata*  
gegen Lam-  
penlicht. Der Verfasser, welcher die Thatsache constatirte, dass die grünen Schwärmsporen von *Ulothrix zonata* nach raschem Temperaturwechsel bei erhöhtem Wärmegrad nicht nur am Tage, sondern auch zu jeder Stunde der Nacht ausschlüpfen und schwärmen können, machte hierbei die Beobachtung, dass Macrozoosporen gegen Lampenlicht ebenso empfindlich sind, als gegen das Tageslicht. Von den Beispielen, welche der Verfasser<sup>4)</sup> hierfür bringt,

<sup>1)</sup> Annales agronomiques. T. II. p. 40.

<sup>2)</sup> Schriften der k. Neurussischen Universität in Odessa, Bd. XVII. (1875.) (In russischer Sprache.) — Nach einem Referat von Batalin in dem bot. Jahresbericht. 1875. S. 783.

<sup>3)</sup> „*Ulothrix zonata*. Ihre geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung. Ein Beitrag zur Kenntniss der unteren Grenze des pflanzlichen Sexuallebens.“ Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Bd. X. (1876.) S. 417.

<sup>4)</sup> a. a. O. S. 487.

seien die folgenden mitgetheilt: Die während  
enden Dämmerung entleerten Schwärmspe  
n eine lebhaft grüne Wolke in der un  
es gegen das einfallende Tageslicht. A  
se Petroleumlampe angezündet und auf  
te entgegengesetzten Seite des Tellers an  
an die lebende grüne Wolke quer über  
allende Lampenlicht hin, ihre Wanderun  
ganze Weg zurückgelegt. Da wo sich  
nd, war jetzt das Wasser klar, hell und  
gel in der Nähe der Lampe nun ganz  
während des Tages die dem Fenster zugeke  
le derselbe Teller mit Inhalt langsam ge  
wolke sich nun wieder auf der der Lampe  
a wenigen Minuten gewährte man, dass  
den Weg nach der grossen Petroleumfla  
Minuten war ungefähr ein Drittel des Te  
Von da an unterblieb jedoch eine neue  
penlichte zugekehrten Seite, wahrscheinlic  
r intensiven Wolke endlich — nach 2—3  
e gelangten und die Anzahl der neu a  
t mehr so gross war, um eine mit un  
ke zu bilden.

Ueber Heliotropismus. Von H. Mü  
Heliotropismus bei niederen Pilz  
ldheim<sup>1)</sup>. — Die Fäden der Pilze *Pilob*  
zeigen nach dem Verf. einen negativen  
bei Lichteinfluss hervorgerufenen positiv  
Der Heliotropismus wird bei diesen I  
ren Gewächsen, durch die stärker brech  
trums hervorgerufen. Unter dem Einfl  
blen verhält sich die Wachstumsrichtung

Einfluss des Sonnenlichtes auf di  
eten. Von J. Baranetzki<sup>2)</sup>. — Die  
icum zeigen ausgesprochenen negativen  
em Licht, nicht aber unter gelbem Licht

Die Gruppierung der Schwärmspe  
hs<sup>3)</sup>. — Die Erscheinung, dass sich die  
Lichte zugekehrten Seite eines Gefässes  
Einwirkung des Lichtes zugeschrieben.

<sup>1)</sup> Flora. 1876. Nr. 5 u. 6.

<sup>2)</sup> Arbeiten des botanischen Laboratoriums de  
eft. — Warschau 1875.

<sup>3)</sup> Mémoires de la Société national des Sci  
IX. (1875.) S. 321

<sup>4)</sup> Verhandlungen der physikalisch-medicinisc  
Bd. X. — Nach der Bot. Ztg. von de B  
ausführlich in Flora 1876. Nr. 16—18.

ömungen her, veranlasst durch  
gesetzten Seiten der Gefäße.  
lande (dem Zimmer zugekehrt)  
nach der kälteren Seite hin,  
len wird, sinkt hier hinab und  
dem wärmeren Rande hin. Sind  
als das Wasser, so müssen sie

sich zuletzt sämtlich an der Oberfläche des kälteren Randes ansammeln.  
Sind die Sporen etwas schwerer als Wasser, so sammeln sie sich am  
Grunde des Wassers am wärmeren Rande. — Diese und die damit zu-  
gehörigen Erscheinungen lassen sich künstlich hervorrufen. Sie  
können gleicher Weise unter einem undurchsichtigen Recipienten,  
wenn der hinreichend warm, das Fenster hinreichend kalt ist,  
mit einem gefärbten Baumöl in eine specifisch gleich schwere  
Alkohol- und Wasser- und bewirkt durch Schütteln eine  
sich ebenfalls die gleichen Erscheinungen beobachten. —  
Die Einwirkung des Lichtes und der strahlenden  
Wärme des grünen Blattes unserer Waldbäume. Von N. J. C.

Einwirkung der Temperatur auf die Protoplasma-bewegung.  
Einwirkung der Temperatur auf die Protoplasma-bewegung.  
ng der Temperatur auf die Protoplasma-bewegung. (elten<sup>2</sup>). — Verf. bestätigt (bei Elodea, Vallisneria, Chara)  
unten Gesetze über die Veränderung der Bewegung mit  
peratur, findet aber, dass die Temperaturschwankungen, so  
sich innerhalb der Grenzwerte befinden, keine Störungen  
bringt sich hierdurch in Gegensatz zu Dutrochet, Hof-  
e Vries.

Ueber die Temperatur, welche Pflanzen im Sonnenlicht  
nehmen.  
e Temperatur, welche Pflanzen im Sonnenlicht  
nehmen.  
on E. Askenasy<sup>3</sup>). — Die untersuchten Pflanzen stan-  
den im Garten in Heidelberg, auf einem schwach nach Süd  
und wurden vom directen Sonnenlichte getroffen. Die  
wurden gemessen indem Verf. die Thermometerkugel ent-  
gegen der Oberfläche der Blätter anlegte, oder durch einen ent-  
sprechenden Schnitt in das Innere des Gewebes einsenkte. —  
Am nachmittags 3 Uhr, als das Thermometer im Schatten eine  
31° C. anzeigte, wurde die Temperatur der nachstehen-  
gendersmassen gefunden:

pinum	(Temper. im Innern d. Pflanze best.)	= 49,3° C.
anarium	( " " " " " " )	= 49,7 "
boliferum	(Temper. d. Anl. an die Blätter best.)	= 43,7 "
?	( " " " " " " )	= 51,2 "
be	(Temper. im Innern d. Pflanze best.)	= 48,7 "
les	(Temper. d. Anl. an die Blätter best.)	= 35,0 "

peraturen waren längere Zeit andauernd, denn an dem-  
selben Tage Sempervivum bereits um 11 Uhr 30 Min. Vormittags

Untersuchungen. Heft V. — Heidelberg. 1876.  
Der Flora 1876. 12—14.  
Zeit. von de Bary u. Kraus. XXXIII. Jahrg. (1875.) S. 440.



## Die Pflanze.

r von  $48,5^{\circ}$  C. — Die Temperatur des Bodens betrug Bestimmungen (Nachmittags 3 Uhr)  $43-44^{\circ}$  C. — Bestimmungen ergaben:

Pflanze	Beobachtungszeit	Lufttemp. im Schatten °C.	Temper. d. Pflanze °C.
<i>erivum arenarium</i>	?	28,2	46,0
" "	12 Uhr 30 M.	28,1	49,0
" <i>alpinum</i>	" "	28,1	52,0
<i>ina cruciata</i>	" "	28,1	35,0
<i>ia Raffinesquiana</i>	" "	28,1	43,0

hohe Temperaturen wurden demnach an den s. g. Fett-htet, also an Pflanzen mit fleischigem Stamm und dicker untersuchten Pflanzen, die nach ihrem Bau nicht diesem angehören, zeigen eine weit niedrigere Temperatur. Diese n als Temperatur-Maxima grosses Interesse. Die beob-aturen liegen zum Theil sehr nahe, zum Theil bereits über peraturgrenze, welche Sachs u. A. für eine Anzahl Pflan-aben. Nach Sachs<sup>1)</sup> soll ein 10—30 Minuten langes ft von  $51^{\circ}$  C. oder wenig mehr die Blätter krautartiger die in Wasser eingetauchten Blätter derselben Pflanzenart ) Minuten bereits bei einer Temperatur von  $45-46^{\circ}$  C. rden. Es sei ausserdem möglich, dass in beiden Fällen egende Temperaturen tödtlich wirken, wenn die Pflanzen eit ausgesetzt werden. — Die Pflanzen, an welchen der raturen beobachtete, liessen durchaus keine schädlichen er Folgezeit erkennen. Trotzdem hält Verf. die Möglich-len, dass Pflanzen bisweilen über ihre obere Temperatur-wärmt werden können, und in Folge dessen zu Grunde

ungen über das Wärmestrahlungsvermögen der Maquenne<sup>2)</sup>. — Verf. meint, dass dem Boden in Folge sehr beträchtliches Quantum Feuchtigkeit zugeführt wird; wird begünstigt besonders durch das hohe Wärmeaus-en, welches die Blätter besitzen. Um das Wärmeaus-en der Blätter zu bestimmen, benutzte Verfasser den Würfel. Die eine Seite desselben war durch Russ ge-ndere durch die beobachteten Blätter bedeckt, und man n Oberflächen nacheinander nach einer mit einem Gal-erbindung stehenden Thermosäule. Die Temperatur des Würfel betrug nicht mehr als  $40^{\circ}$ , um die Blätter nicht n dem Galvanometer konnte man, mit Hilfe eines Spie-chung von  $\frac{1}{30}^{\circ}$  schätzen.

hier also die Wärmeausstrahlung der Blätter mit der- s verglich, ergab sich folgendes:

	Ausstrahlungsverm. der Blätter diejen. von Russ = 100 gesetzt					Mit
	13,0	96,0	95,0	91,0	—	
	97,7	93,2	91,3	97,6	88,6	93
	92,1	97,6	91,8	94,3	—	93
	95,4	97,8	97,8	95,2	—	96
	96,3	93,0	90,6	95,0	—	91
" (Carpinus) . . . . .	98,8	92,4	95,2	96,1	95,1	92
Roskastanie . . . . .	95,2	94,0	95,7	96,2	97,6	95
	97,4	97,0	98,1	—	—	97

strahlung, verglichen mit derjenigen von Russ, ne höhere als 90; das Ausstrahlungsvermögen der te keine bedeutenden Verschiedenheiten, ebenso w die oberen und unteren Blattseiten von einander d it in dieser Beziehung.

ang des Wärmeabsorptionsvermögens der Blätter w angewendet, welche aus einer Kupferplatte bestand, er verbunden war. Die beiden Metalle standen d , mit einem empfindlichen Galvanometer in Verbind . der Thermosäule waren bedeckt einerseits durch B em zu prüfenden Blatt. Man setzte nach einander r Strahlung einer Metallkapsel aus, welche geschw en Wasserdampfstrom erhitzt wurde.

Nadel des Galvanometers stationär blieb, wurde die l abgelesen, letztere repräsentirte die absorbirende K

ch hierfür folgende Zahlen:

zeichnung der Blätter	Wärmeabsorption der Blätter, wenn Russ = 100:
n (Oberseite) . .	94,5
(Unterseite) .	94,8
anula rapunculus	95,0
. . . . .	94,2
kastanie . . . .	96,5
scher Hollander	97,4

sorptionsvermögen der Blätter ist hiernach ebenso lungungsvermögen ein sehr hohes.

t hierzu, dass die Bestimmung der Menge des Tha en Pflanzen ablagert, durch einen Pluviometer geme r entweder geschwärzt, oder mit einem Körper bed hr hohes Wärmeausstrahlungsvermögen besitzt.

er Temperatur auf das Wachsthum der K B. Hanney<sup>1)</sup>. — Der Versuchsboden, der sich lbau eignete, und der eine Stalldüngung erhalten h mit Russ bestreut. Aus letzterem war der Ammon

<sup>1)</sup> J. News. XXXIV. Bd. (1876.) Nr. 881. S. 155. — J ationalbl. f. Agriculturchemie. 1877. I. S. 113.

inhalt durch Auswaschen mit Wasser entfernt wurden, so lange die Krautentwicklung (Temperaturmessungen vorgenommen. Nach den Messungen ergab sich die mittlere Temperatur

in 2 Zoll Tiefe

berusst:	nicht berusst:	ber
16,64 ° C.	15,61 ° C.	15,46

Durch die Wirkung des Russ konnten hier die Kartoffelknollen ihre Entwicklung unter dem Einflusse ausführen, und liess sich deren günstige Wachstumsverhältnisse erkennen: die Kartoffeln auf den besten Parzellen auf und zeigten durchweg ein kräftiges Wachstum auf dem nichtberussten Felde. — Die mittlere Temperatur liess sich auch besonders feststellen: die besten Kartoffelknollen auf dem besten Felde zeigten einen Stärkegehalt von 22,5 % die auf den berussten Parzellen enthielten nur 17,5 % Stärke.

Ueber thermische Constanten und die Wärmeleitung (Hoffmann<sup>1)</sup>).

Ueber Accommodation. Von H. Hoffmann.

Die Wärmesummen in ihrer Anwendung auf die Pflanzen-Erscheinungen. Von Alph. De Candolle. Die Gesetze wurden von Beobachtungen an wachsenden Holzgewächsen in einer längeren Reihe von Jahren. Bei den Culturpflanzen wurden, nach zahlreichen Modificationen der Varietäten und der Cultur, sowie die Art der Cultur (Boden, Düngung, etc.) in Betracht genommen. — Die beobachteten Gesetzmässigkeiten sind:

- 1) Unter annähernd gleichen Breiten und Spezies und dieselbe Function (Blüthezeit, etc.) sind die Wärmesummen über Null und im Schatten (mit feuchtem und gleichmässigen Regen) in den östlichen (mit trockenem und extremem Regen) weit grösser.
- 2) Im westlichen Europa vom 43.—60. Breitengrad nehmen für dieselbe Spezies und dieselbe Function die Summen der Temperaturen über Null und im Schatten ab, wenn man von Süden nach Norden geht; im östlichen Europa bieten diese Zahlen keine recht regelmässigen Differenzen nach den Breitengraden.

<sup>1)</sup> Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. V. Jahrg. (1875.) S. 563.

<sup>2)</sup> Akademische Festrede. Giessen. 1876.

<sup>3)</sup> Arch. d. sciences de la Biblioth. univers. Août et Sept. Genève 1875. Nach einem Citat von Wittmack in seinem „Berichte über vergleichende Untersuchungen mit nordischem Getreide“ in den landwirthschaftl. Jahrbüchern von Rathusius u. Thiel. V. (1876.) S. 645.



Die Catalpa-Zweige wurden einmal in ein Zimmer (mit einer Temperatur  $16^{\circ}\text{C.}$ ) und in einen Keller (Temperatur  $4,5-5,5^{\circ}\text{C.}$ ) gestellt. Von den Pflanzen im Keller kamen nicht zur Entwicklung. Das Minimum für die Vegetation dieser Pflanze liegt wahrscheinlich  $6^{\circ}\text{C.}$  Von den Pflanzen im Zimmer, welche zeitweise Sonnenlicht erhielten, entwickelte die Pflanze aus Genf zwei Blattknospen am 4. April. Die erste Knospe von der Pflanze von Montpellier entwickelte sich am 4. April. Es ist dies eine Verschiedenheit von 20 Tagen zu Gunsten der Pflanzen der nördlicheren Gegend.

Einfluss des Alters der Bäume auf das Aufbrechen der Knospen. Von A. de Candolle<sup>1)</sup>. — An 2 Exemplaren von *Hippocastanum* in Genf (an der Promenade de la Treille und de Ville) war seit einer langen Reihe von Jahren der Laubausschuss beobachtet worden und zwar unter Berücksichtigung der Höhe über der Erde. Die Beobachtungsreihen datiren seit den Jahren 1808, 1811, 1814, 1817, 1820, 1823, 1826, 1829, 1832, 1835, 1838, 1841, 1844, 1847, 1850, 1853, 1856, 1859, 1862, 1865, 1868, 1871, 1874, 1877, 1880, 1883, 1886, 1889, 1892, 1895, 1898, 1901, 1904, 1907, 1910, 1913, 1916, 1919, 1922, 1925, 1928, 1931, 1934, 1937, 1940, 1943, 1946, 1949, 1952, 1955, 1958, 1961, 1964, 1967, 1970, 1973, 1976, 1979, 1982, 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018, 2021, 2024, 2027, 2030, 2033, 2036, 2039, 2042, 2045, 2048, 2051, 2054, 2057, 2060, 2063, 2066, 2069, 2072, 2075, 2078, 2081, 2084, 2087, 2090, 2093, 2096, 2099, 2102, 2105, 2108, 2111, 2114, 2117, 2120, 2123, 2126, 2129, 2132, 2135, 2138, 2141, 2144, 2147, 2150, 2153, 2156, 2159, 2162, 2165, 2168, 2171, 2174, 2177, 2180, 2183, 2186, 2189, 2192, 2195, 2198, 2201, 2204, 2207, 2210, 2213, 2216, 2219, 2222, 2225, 2228, 2231, 2234, 2237, 2240, 2243, 2246, 2249, 2252, 2255, 2258, 2261, 2264, 2267, 2270, 2273, 2276, 2279, 2282, 2285, 2288, 2291, 2294, 2297, 2300, 2303, 2306, 2309, 2312, 2315, 2318, 2321, 2324, 2327, 2330, 2333, 2336, 2339, 2342, 2345, 2348, 2351, 2354, 2357, 2360, 2363, 2366, 2369, 2372, 2375, 2378, 2381, 2384, 2387, 2390, 2393, 2396, 2399, 2402, 2405, 2408, 2411, 2414, 2417, 2420, 2423, 2426, 2429, 2432, 2435, 2438, 2441, 2444, 2447, 2450, 2453, 2456, 2459, 2462, 2465, 2468, 2471, 2474, 2477, 2480, 2483, 2486, 2489, 2492, 2495, 2498, 2501, 2504, 2507, 2510, 2513, 2516, 2519, 2522, 2525, 2528, 2531, 2534, 2537, 2540, 2543, 2546, 2549, 2552, 2555, 2558, 2561, 2564, 2567, 2570, 2573, 2576, 2579, 2582, 2585, 2588, 2591, 2594, 2597, 2600, 2603, 2606, 2609, 2612, 2615, 2618, 2621, 2624, 2627, 2630, 2633, 2636, 2639, 2642, 2645, 2648, 2651, 2654, 2657, 2660, 2663, 2666, 2669, 2672, 2675, 2678, 2681, 2684, 2687, 2690, 2693, 2696, 2699, 2702, 2705, 2708, 2711, 2714, 2717, 2720, 2723, 2726, 2729, 2732, 2735, 2738, 2741, 2744, 2747, 2750, 2753, 2756, 2759, 2762, 2765, 2768, 2771, 2774, 2777, 2780, 2783, 2786, 2789, 2792, 2795, 2798, 2801, 2804, 2807, 2810, 2813, 2816, 2819, 2822, 2825, 2828, 2831, 2834, 2837, 2840, 2843, 2846, 2849, 2852, 2855, 2858, 2861, 2864, 2867, 2870, 2873, 2876, 2879, 2882, 2885, 2888, 2891, 2894, 2897, 2900, 2903, 2906, 2909, 2912, 2915, 2918, 2921, 2924, 2927, 2930, 2933, 2936, 2939, 2942, 2945, 2948, 2951, 2954, 2957, 2960, 2963, 2966, 2969, 2972, 2975, 2978, 2981, 2984, 2987, 2990, 2993, 2996, 2999, 3002, 3005, 3008, 3011, 3014, 3017, 3020, 3023, 3026, 3029, 3032, 3035, 3038, 3041, 3044, 3047, 3050, 3053, 3056, 3059, 3062, 3065, 3068, 3071, 3074, 3077, 3080, 3083, 3086, 3089, 3092, 3095, 3098, 3101, 3104, 3107, 3110, 3113, 3116, 3119, 3122, 3125, 3128, 3131, 3134, 3137, 3140, 3143, 3146, 3149, 3152, 3155, 3158, 3161, 3164, 3167, 3170, 3173, 3176, 3179, 3182, 3185, 3188, 3191, 3194, 3197, 3200, 3203, 3206, 3209, 3212, 3215, 3218, 3221, 3224, 3227, 3230, 3233, 3236, 3239, 3242, 3245, 3248, 3251, 3254, 3257, 3260, 3263, 3266, 3269, 3272, 3275, 3278, 3281, 3284, 3287, 3290, 3293, 3296, 3299, 3302, 3305, 3308, 3311, 3314, 3317, 3320, 3323, 3326, 3329, 3332, 3335, 3338, 3341, 3344, 3347, 3350, 3353, 3356, 3359, 3362, 3365, 3368, 3371, 3374, 3377, 3380, 3383, 3386, 3389, 3392, 3395, 3398, 3401, 3404, 3407, 3410, 3413, 3416, 3419, 3422, 3425, 3428, 3431, 3434, 3437, 3440, 3443, 3446, 3449, 3452, 3455, 3458, 3461, 3464, 3467, 3470, 3473, 3476, 3479, 3482, 3485, 3488, 3491, 3494, 3497, 3500, 3503, 3506, 3509, 3512, 3515, 3518, 3521, 3524, 3527, 3530, 3533, 3536, 3539, 3542, 3545, 3548, 3551, 3554, 3557, 3560, 3563, 3566, 3569, 3572, 3575, 3578, 3581, 3584, 3587, 3590, 3593, 3596, 3599, 3602, 3605, 3608, 3611, 3614, 3617, 3620, 3623, 3626, 3629, 3632, 3635, 3638, 3641, 3644, 3647, 3650, 3653, 3656, 3659, 3662, 3665, 3668, 3671, 3674, 3677, 3680, 3683, 3686, 3689, 3692, 3695, 3698, 3701, 3704, 3707, 3710, 3713, 3716, 3719, 3722, 3725, 3728, 3731, 3734, 3737, 3740, 3743, 3746, 3749, 3752, 3755, 3758, 3761, 3764, 3767, 3770, 3773, 3776, 3779, 3782, 3785, 3788, 3791, 3794, 3797, 3800, 3803, 3806, 3809, 3812, 3815, 3818, 3821, 3824, 3827, 3830, 3833, 3836, 3839, 3842, 3845, 3848, 3851, 3854, 3857, 3860, 3863, 3866, 3869, 3872, 3875, 3878, 3881, 3884, 3887, 3890, 3893, 3896, 3899, 3902, 3905, 3908, 3911, 3914, 3917, 3920, 3923, 3926, 3929, 3932, 3935, 3938, 3941, 3944, 3947, 3950, 3953, 3956, 3959, 3962, 3965, 3968, 3971, 3974, 3977, 3980, 3983, 3986, 3989, 3992, 3995, 3998, 4001, 4004, 4007, 4010, 4013, 4016, 4019, 4022, 4025, 4028, 4031, 4034, 4037, 4040, 4043, 4046, 4049, 4052, 4055, 4058, 4061, 4064, 4067, 4070, 4073, 4076, 4079, 4082, 4085, 4088, 4091, 4094, 4097, 4100, 4103, 4106, 4109, 4112, 4115, 4118, 4121, 4124, 4127, 4130, 4133, 4136, 4139, 4142, 4145, 4148, 4151, 4154, 4157, 4160, 4163, 4166, 4169, 4172, 4175, 4178, 4181, 4184, 4187, 4190, 4193, 4196, 4199, 4202, 4205, 4208, 4211, 4214, 4217, 4220, 4223, 4226, 4229, 4232, 4235, 4238, 4241, 4244, 4247, 4250, 4253, 4256, 4259, 4262, 4265, 4268, 4271, 4274, 4277, 4280, 4283, 4286, 4289, 4292, 4295, 4298, 4301, 4304, 4307, 4310, 4313, 4316, 4319, 4322, 4325, 4328, 4331, 4334, 4337, 4340, 4343, 4346, 4349, 4352, 4355, 4358, 4361, 4364, 4367, 4370, 4373, 4376, 4379, 4382, 4385, 4388, 4391, 4394, 4397, 4400, 4403, 4406, 4409, 4412, 4415, 4418, 4421, 4424, 4427, 4430, 4433, 4436, 4439, 4442, 4445, 4448, 4451, 4454, 4457, 4460, 4463, 4466, 4469, 4472, 4475, 4478, 4481, 4484, 4487, 4490, 4493, 4496, 4499, 4502, 4505, 4508, 4511, 4514, 4517, 4520, 4523, 4526, 4529, 4532, 4535, 4538, 4541, 4544, 4547, 4550, 4553, 4556, 4559, 4562, 4565, 4568, 4571, 4574, 4577, 4580, 4583, 4586, 4589, 4592, 4595, 4598, 4601, 4604, 4607, 4610, 4613, 4616, 4619, 4622, 4625, 4628, 4631, 4634, 4637, 4640, 4643, 4646, 4649, 4652, 4655, 4658, 4661, 4664, 4667, 4670, 4673, 4676, 4679, 4682, 4685, 4688, 4691, 4694, 4697, 4700, 4703, 4706, 4709, 4712, 4715, 4718, 4721, 4724, 4727, 4730, 4733, 4736, 4739, 4742, 4745, 4748, 4751, 4754, 4757, 4760, 4763, 4766, 4769, 4772, 4775, 4778, 4781, 4784, 4787, 4790, 4793, 4796, 4799, 4802, 4805, 4808, 4811, 4814, 4817, 4820, 4823, 4826, 4829, 4832, 4835, 4838, 4841, 4844, 4847, 4850, 4853, 4856, 4859, 4862, 4865, 4868, 4871, 4874, 4877, 4880, 4883, 4886, 4889, 4892, 4895, 4898, 4901, 4904, 4907, 4910, 4913, 4916, 4919, 4922, 4925, 4928, 4931, 4934, 4937, 4940, 4943, 4946, 4949, 4952, 4955, 4958, 4961, 4964, 4967, 4970, 4973, 4976, 4979, 4982, 4985, 4988, 4991, 4994, 4997, 5000, 5003, 5006, 5009, 5012, 5015, 5018, 5021, 5024, 5027, 5030, 5033, 5036, 5039, 5042, 5045, 5048, 5051, 5054, 5057, 5060, 5063, 5066, 5069, 5072, 5075, 5078, 5081, 5084, 5087, 5090, 5093, 5096, 5099, 5102, 5105, 5108, 5111, 5114, 5117, 5120, 5123, 5126, 5129, 5132, 5135, 5138, 5141, 5144, 5147, 5150, 5153, 5156, 5159, 5162, 5165, 5168, 5171, 5174, 5177, 5180, 5183, 5186, 5189, 5192, 5195, 5198, 5201, 5204, 5207, 5210, 5213, 5216, 5219, 5222, 5225, 5228, 5231, 5234, 5237, 5240, 5243, 5246, 5249, 5252, 5255, 5258, 5261, 5264, 5267, 5270, 5273, 5276, 5279, 5282, 5285, 5288, 5291, 5294, 5297, 5300, 5303, 5306, 5309, 5312, 5315, 5318, 5321, 5324, 5327, 5330, 5333, 5336, 5339, 5342, 5345, 5348, 5351, 5354, 5357, 5360, 5363, 5366, 5369, 5372, 5375, 5378, 5381, 5384, 5387, 5390, 5393, 5396, 5399, 5402, 5405, 5408, 5411, 5414, 5417, 5420, 5423, 5426, 5429, 5432, 5435, 5438, 5441, 5444, 5447, 5450, 5453, 5456, 5459, 5462, 5465, 5468, 5471, 5474, 5477, 5480, 5483, 5486, 5489, 5492, 5495, 5498, 5501, 5504, 5507, 5510, 5513, 5516, 5519, 5522, 5525, 5528, 5531, 5534, 5537, 5540, 5543, 5546, 5549, 5552, 5555, 5558, 5561, 5564, 5567, 5570, 5573, 5576, 5579, 5582, 5585, 5588, 5591, 5594, 5597, 5600, 5603, 5606, 5609, 5612, 5615, 5618, 5621, 5624, 5627, 5630, 5633, 5636, 5639, 5642, 5645, 5648, 5651, 5654, 5657, 5660, 5663, 5666, 5669, 5672, 5675, 5678, 5681, 5684, 5687, 5690, 5693, 5696, 5699, 5702, 5705, 5708, 5711, 5714, 5717, 5720, 5723, 5726, 5729, 5732, 5735, 5738, 5741, 5744, 5747, 5750, 5753, 5756, 5759, 5762, 5765, 5768, 5771, 5774, 5777, 5780, 5783, 5786, 5789, 5792, 5795, 5798, 5801, 5804, 5807, 5810, 5813, 5816, 5819, 5822, 5825, 5828, 5831, 5834, 5837, 5840, 5843, 5846, 5849, 5852, 5855, 5858, 5861, 5864, 5867, 5870, 5873, 5876, 5879, 5882, 5885, 5888, 5891, 5894, 5897, 5900, 5903, 5906, 5909, 5912, 5915, 5918, 5921, 5924, 5927, 5930, 5933, 5936, 5939, 5942, 5945, 5948, 5951, 5954, 5957, 5960, 5963, 5966, 5969, 5972, 5975, 5978, 5981, 5984, 5987, 5990, 5993, 5996, 5999, 6002, 6005, 6008, 6011, 6014, 6017, 6020, 6023, 6026, 6029, 6032, 6035, 6038, 6041, 6044, 6047, 6050, 6053, 6056, 6059, 6062, 6065, 6068, 6071, 6074, 6077, 6080, 6083, 6086, 6089, 6092, 6095, 6098, 6101, 6104, 6107, 6110, 6113, 6116, 6119, 6122, 6125, 6128, 6131, 6134, 6137, 6140, 6143, 6146, 6149, 6152, 6155, 6158, 6161, 6164, 6167, 6170, 6173, 6176, 6179, 6182, 6185, 6188, 6191, 6194, 6197, 6200, 6203, 6206, 6209, 6212, 6215, 6218, 6221, 6224, 6227, 6230, 6233, 6236, 6239, 6242, 6245, 6248, 6251, 6254, 6257, 6260, 6263, 6266, 6269, 6272, 6275, 6278, 6281, 6284, 6287, 6290, 6293, 6296, 6299, 6302, 6305, 6308, 6311, 6314, 6317, 6320, 6323, 6326, 6329, 6332, 6335, 6338, 6341, 6344, 6347, 6350, 6353, 6356, 6359, 6362, 6365, 6368, 6371, 6374, 6377, 6380, 6383, 6386, 6389, 6392, 6395, 6398, 6401, 6404, 6407, 6410, 6413, 6416, 6419, 6422, 6425, 6428, 6431, 6434, 6437, 6440, 6443, 6446, 6449, 6452, 6455, 6458, 6461, 6464, 6467, 6470, 6473, 6476, 6479, 6482, 6485, 6488, 6491, 6494, 6497, 6500, 6503, 6506, 6509, 6512, 6515, 6518, 6521, 6524, 6527, 6530, 6533, 6536, 6539, 6542, 6545, 6548, 6551, 6554, 6557, 6560, 6563, 6566, 6569, 6572, 6575, 6578, 6581, 6584, 6587, 6590, 6593, 6596, 6599, 6602, 6605, 6608, 6611, 6614, 6617, 6620, 6623, 6626, 6629, 6632, 6635, 6638, 6641, 6644, 6647, 6650, 6653, 6656, 6659, 6662, 6665, 6668, 6671, 6674, 6677, 6680, 6683, 6686, 6689, 6692, 6695, 6698, 6701, 6704, 6707, 6710, 6713, 6716, 6719, 6722, 6725, 6728, 6731, 6734, 6737, 6740, 6743, 6746, 6749, 6752, 6755, 6758, 6761, 6764, 6767, 6770, 6773, 6776, 6779, 6782, 6785, 6788, 6791, 6794, 6797, 6800, 6803, 6806, 6809, 6812, 6815, 6818, 6821, 6824, 6827, 6830, 6833, 6836, 6839, 6842, 6845, 6848, 6851, 6854, 6857, 6860, 6863, 6866, 6869, 6872, 6875, 6878, 6881, 6884, 6887, 6890, 6893, 6896, 6899, 6902, 6905, 6908, 6911, 6914, 6917, 6920, 6923, 6926, 6929, 6932, 6935, 6938, 6941, 6944, 6947, 6950, 6953, 6956, 6959, 6962, 6965, 6968, 6971, 6974, 6977, 6980, 6983, 6986, 6989, 6992, 6995, 6998, 7001, 7004, 7007, 7010, 7013, 7016, 7019, 7022, 7025, 7028, 7031, 7034, 7037, 7040, 7043, 7046, 7049, 7052, 7055, 7058, 7061, 7064, 7067, 7070, 7073, 7076, 7079, 7082, 7085, 7088, 7091, 7094, 7097, 7100, 7103, 7106, 7109, 7112, 7115, 7118, 7121, 7124, 7127, 7130, 7133, 7136, 7139, 7142, 7145, 7148, 7151, 7154, 7157, 7160, 7163, 7166, 7169, 7172, 7175, 7178, 7181, 7184, 7187, 7190, 7193, 7196, 7199, 7202, 7205, 7208, 7211, 7214, 7217, 7220, 7223, 7226, 7229, 7232, 7235, 7238, 7241, 7244, 7247, 7250, 7253, 7256, 7259, 7262, 7265, 7268, 7271, 7274, 7277, 7280, 7283, 7286, 7289, 7292, 7295, 7298, 7301, 7304, 7307, 7310, 7313, 7316, 7319, 7322, 7325, 7328, 7331, 7334, 7337, 7340, 7343, 7346, 7349, 7352, 7355, 7358, 7361, 7364, 7367, 7370, 7373, 7376, 7379, 7382, 7385, 7388, 7391, 7394, 7397, 7400, 7403, 7406, 7409, 7412, 7415, 7418, 7421, 7424, 7427, 7430, 7433, 7436, 7439, 7442, 7445, 7448, 7451, 7454, 7457, 7460, 7463, 7466, 7469, 7472, 7475, 7478, 7481, 7484, 7487, 7490, 7493, 7496, 7499, 7502, 7505, 7508, 7511, 7514, 7517, 7520, 7523, 7526, 7529, 7532, 7535, 7538, 7541, 7544, 7547, 7550, 7553, 7556, 7559, 7562, 7565, 7568, 7571, 7574, 7577, 7580, 7583, 7586, 7589, 7592, 7595, 7598, 7601, 7604, 7607, 7610, 7613, 7616, 7619, 7622, 7625, 7628, 7631, 7634, 7637, 7640, 7643, 7646, 7649, 7652, 7655, 7658, 7661, 7664, 7667, 7670, 7673, 7676, 7679, 7682, 7685, 7688, 7691, 7694, 7697, 7700, 7703, 7706, 7709, 7712, 7715, 7718, 7721, 7724, 7727, 7730, 7733, 7736, 7739, 7742, 7745, 7748, 7751, 7754, 7757, 7760, 7763, 7766, 7769, 7772, 7775, 7778, 7781, 7784, 7787, 7790, 779

wickelten sich und reiften gleichzeitig, sodass sich kein Unterschied heranstellte.

b. Hafer. Der nördliche, ebenfalls aus Umea bezogene Hafer (*L. sativa*, var. *trisperma*), wurde in Vergleich mit grannigem Rispen Probstei- und Oderbruchhafer angebaut. Er reifte 7, resp. 13 (granniger Rispenhafer) früher als die übrigen Sorten.

c. Gerste. Die nördliche Gerste, eine vierzeilige Sorte (*Hol. vulgare*, var. *albidum*), stammte aus Lulea (65° 34' 31" n. Br.) und zweite Probe aus Umea. Die Sorten wurden in Vergleich gezogen mit der gemeinen vierzeiligen Gerste, mit der kleinen Warthebruch- und der Victoria-Gerste, sämtlich aus dem ökonom.-bot. Garten Poppelsdorf und dort seit einiger Zeit angebaut. — Die nördlichen Sorten reiften unter einander selbst mit einer Differenz von 5–7 (Von der Gerste aus Lulea waren doppelte Versuche angestellt worden). Nimmt man die zuletzt gereifte Gerstensorte des Nordens zum Vergleich mit der Poppelsdorfer Gerste, so erfolgte die Reifezeit der nördlichen Gerste immer noch um 4 Tage früher, als die Poppelsdorfer.

Die Versuche machen es also im Grossen und Ganzen wahrscheinlich, dass das nordische Getreide bei uns früher zur Reife gelangt, als das südliche.

Dies bestätigte Verfasser ferner noch durch Culturen von Hirse aus dem Süden (Algier und Ostindien). Diese Sorten wurden entweder weit später reif als die in Poppelsdorf cultivirten, oder gar nicht. Ferner erhielt der Verfasser aus Algier *Panicum crus galli*, var. *setum*, — ein in ganz Deutschland vorkommendes Ackerunkraut, welches im Herbst reife Früchte trägt. Die Pflanzen, aus Samen von Algier gezogen, kamen aber in ihrer Entwicklung kaum zur Blütenbildung.

Dem Verfasser scheint es nach diesen Erfahrungen wahrscheinlich, dass durch lange Culturen im Norden Sorten mit kurzer Vegetationszeit erzielt werden; diese nach dem Süden gebracht, verlieren allmählich ihre kurze Vegetationszeit und verwandeln sich zu den länger vegetirenden Sorten.

## II. Versuche in Wien. Von Friedr. Haberlandt.

Die Versuche erfolgten nur in kleinem Maassstabe in Glascyllindern (Durchmesser: 15 Cm., Höhe: 21 Cm.) und im Gewächshaus. Zum Vergleich kamen: schwedische Gerste, Sommerweizen und Hafer (aus Lulea) und bez. Sorten aus Ungarn und Russland (deren Bezeichnung unbekannt war).

Die Entwicklungszeit der Gerste aus Schweden war den ungarischen und russischen Sorten überlegen. Bei Sommerweizen und Hafer fanden kaum bemerkbare Unterschiede in der Entwicklung statt.

Die Qualität der Körner hatte sich bei der Gerste, gegenüber Originalkörnern, gebessert; sie war schwerer geworden und zeigte mehr Bruch. Ebenso war die Qualität der Körner des Sommerweizens besser geworden. Der schwedische Hafer dagegen lieferte sehr gute Körner.

## III. Versuche in Proskau. Von Dreisch.

Da die Cultur der nördlichen Getreide nicht im Vergleich



Versuchs-Ort	Nördliche Breite	Länge, östlich von Ferro	Höhe über dem Meere	Bodenart	Versuchsansteller
1. Mauern (Ostpreussen)	55° 1/2	28—29°	52 M. (Ostsee?)	sandiger Lehm	Gutshes. Feyerabend.
2. Proskau bei Oppeln	55° 34' 50"	25° 2' 48"	193 M. über der Ostsee	lehmgig Sandboden (Bod. V. Cl.)	Dr Dreisch.
3. Zabikowo bei Posen	ca. 52° 30'	ca. 34° 30'	ca. 100 M. über d. Nordsee	leichter durchlassender Sand	Dr. Sempelowski.
4. Eldena bei Greifswald	54°	31°	8 M. über der Ostsee	lehmiger Sandboden	Dr. Pietruaky.
5. Leipzig	51° 25'	30°	118 M. über der Nordsee	schwerer, feinerdiger, reicher, zieml. humusreicher Sandboden, aus der Schieferlette angeschlossen	Assistent Döbbeler.
6. Göttingen	51° 32' 47"	27° 36' 10"	145 " " "	humoser, kalkhaltiger, sandig., Leimboden	Professor Drechsler.
7. Poppelsdorf (ökonom.-bot. Garten)	50° 43' 45"	24° 45' 45"	ca. 64 M. ü. d. der Nordsee	reicher kalkhaltiger Lehm- boden	Professor Körnicke.
8. Triesdorf bei Ansbach	49° 18,2'	23° 21,5'	425 M. über der Nordsee	Thon mit Sand, zur Krustenbildung geneigt	Dr. C. Kraus.













Die Gesetze, welche aus den Versuchen von dem Referenten Witmack abgeleitet werden, sind kurz die folgenden:

- 1) Die Pflanzen aus dem Norden entwickeln sich in Mitteleuropa anfänglich zwar langsamer, sie holen aber später die einheimischen ein und eilen ihnen sogar voraus. — Dies Gesetz gilt jedoch nicht für Gegenden mit ausserordentlich feuchtem Klima (England), wo die grosse Feuchtigkeit mit verhältnissmässig niedrigen Maximaltemperaturen die Reife verzögert.
- 2) Man kann dies Gesetz nicht umkehren und sagen: „Getreidearten aus dem Süden reifen in Mitteleuropa später“, da die regenarmen Gegenden, wie sie Südeuropa vielfach besitzt, und die Gegenden mit Steppenklima frühreife Sorten erzeugen. (Bestätigung der Haberlandt'schen Ansicht.)
- 3) Das De Candolle'sche Gesetz „unter gleichen Breiten und Höhen sind die Temperatursummen für dieselbe Function in den westlichen Gegenden (Europas) höher als in den östlichen“ wird besonders klar durch die Weizenkultur aus Umea bestätigt. (Ausnahmen machen Leipzig und Mauen.)
- 4) Die Vegetationszeit für dieselbe Getreidesorte ist (im Allgemeinen) in den östlichen Gegenden kürzer als in den westlichen.
- 5) Geringe Regenmenge beschleunigt die Vegetationszeit, grosse Regenmenge verzögert sie. (Es fällt dies mit den Thatsachen zusammen, dass die Gegenden mit feuchtem Klima [Küstenklima] ebenfalls nach den Tabellen eine längere Vegetationszeit veranlassen. D. Ref.)
- 6) Schwerer Boden verlangsamt die Reife, leichter beschleunigt sie.
- 7) Schübeler's Ansicht, dass die Qualität nordischer Samen sich im Süden bessert, hat sich nur beim Sommerweizen bestätigt. Roggen ist nur um Weniges besser geworden. Gerste und Hafer haben sich meist verschlechtert; besonders sind die Spelzen stärker geworden.
- 8) Dass continentales Klima glasige Körner, feuchte, kühle Sommer Bewässerung, hoher Bodenreichthum mehligte Körner hervorbringt (Haberlandt) bestätigt sich im Allgemeinen. Es finden aber doch auch Ausnahmen statt. (Poppelsdorf, Hohenheim.)

Ueber Acclimatisation und Samenwechsel. Von Friedr. Haberlandt<sup>1)</sup>. — Bei den früheren Arbeiten über diesen Gegenstand hatte sich der Verfasser, im Gegensatz zu Schübeler und von Borz, dahin ausgesprochen, dass der Samenbezug aus südlichen Gegenden zu empfehlen sei, weil bei den mehrfachen vergleichenden Versuchen des Verfassers<sup>2)</sup> mit Getreide aus südlichen und nördlichen Gegenden, ersterem sowohl bezüglich der früheren Reife, als auch der Qualität, stets besserer Erfolg gegeben hatte. — Um den Einwendungen, die dem Verfasser hiergegen gemacht wurden, zu begegnen, fasst derselbe seine Erfahrungen bei den zahlreich ausgeführten Anbauversuchen zusammen und präcisirt sie folgendermaassen:

<sup>1)</sup> Landwirthschaftliches Wochenblatt 1875. Nr. 1.  
1864 S. 158 und 1866 S. 82.

Das Saatgut, aus feuchten  
mehr Stroh, weniger Körner; dass  
mit kurzem Frühjahr und heissen  
gere Stroh- und höhere Körnererf  
nen Pflanzen vermögen ferner de

Das Saatgut aus Ländern  
Gegenden verwendet, bewirkt ein  
umgekehrt der Samenwechsel von  
nen Gegend hin stattfindet.

Das Getreide aus regenreic  
unterworfen.

Saatgut aus Gegenden mit s  
weniger der Gefahr des Auswin  
feuchtem Klima mit milden Wint

Continentalen Klima reift kle  
Stickstoffgehalt und höherem spec  
oder künstliche Bewässerung und  
Korn, lockern den Inhalt (lasse  
das specifische Gewicht zugleich  
theile.

Der Gegensatz zwischen Wi  
mehr, je südlicher die Gegend  
über dem 45. Grad n. Br. geleg  
in demselben Jahre nicht mehr  
Breiten bezogen, wird sich dassel

Ueber Acclimatisation

Culturversuche mit Pfl

Von W. O. Focke<sup>1)</sup>.

Einwirkung strömender  
Protoplasma. Von Wilhelm  
der Verfasser bei seinen Arbeit  
Punkte zusammen:

Einwirkung  
strömender  
Protoplasma.  
die Be-  
wegung des  
Protoplasma.

- 1) Constante und Inductionsst  
Influenzelektromaschine e  
kung auf das Protoplasma
- 2) Sehr schwache electriche  
grosse Widerstände darbie  
plasmabewegung, die auf E  
den höheren Temperatur g
- 3) Wenn ein sehr schwacher  
so kann es zur Verlangsa  
endgültig unter Umständen

<sup>1)</sup> Mittheilungen der Section für  
d. Herzogth. Braunschweig.

<sup>2)</sup> Abhandlungen, herausgegeben  
Bremen. IV Bd. (1875.) Heft 3.

<sup>3)</sup> Sitzungsberichte der k. Akad  
1. Abth. Aprilheft. 1876.

- 4) Schwache Ströme bringen sofort Verlangsamung der Protoplasma-bewegung hervor; bei längerer Einwirkung kann Stillstand eintreten.
- 5) Wenn die Protoplasma-bewegung verlangsamt ist, so stellt sie sich, insofern das plötzliche Schwanken des electrischen Stromes beim Oeffnen desselben nicht zu störend einwirkt, nach ganz kurzer Zeit wieder her; es kommt alsbald wiederum zum normalen sog. Fliessen des Protoplasma.
- 6) War die Bewegung des Protoplasma durch die electrische Wirkung vollständig aufgehoben, im Uebrigen aber keine tiefgreifende Veränderung vorhanden, so tritt sie nach längerer Zeit wieder ein, wenn das Object der Ruhe überlassen wird.
- 7) Die Punkte in den Zellen, an denen sich bei schwächeren Strömen bei der Mehrzahl der untersuchten Pflanzen durch electrische Effecte Chlorophyllkörner und Protoplasma anhäufen, sind die schmalen Querwände, wo ohnehin schon durch die grössere Reibung eine Verlangsamung der Bewegung hervorgerufen wird; sind die Stromintensitäten stärker, so können auch an anderen Stellen Anhäufungen des Zellinhaltes entstehen.
- 8) Ist einmal Verlangsamung eingetreten, so kehrt der Protoplasma-strom nur ganz allmählig zu seiner früheren Schnelligkeit zurück.
- 9) Durch mässige electrische Reizung wird Molecularbewegung der bekannten kleinen Protoplasma-körnchen hervorgerufen.
- 10) In den meisten Fällen werden die Inhaltstheile der Zellen durch den electrischen Strom ungleich afficirt.
- 11) Starke Stromintensitäten bringen für immer Stillstand der Protoplasma-bewegung hervor.
- 12) Durch sehr starke Ströme wird der Primordialschlauch contrahirt.
- 13) Der Oeffnungsinductionsschlag hat öfters eine grössere physiologische Wirkung wie der Schliessungsinductionsschlag.
- 14) Die Dichtigkeit der Electricität ist von der grössten Bedeutung für ihre Wirksamkeit auf das Protoplasma.
- 15) Der durch den electrischen Strom bei dem Protoplasma hervorgerufene Erregungszustand pflanzt sich nicht auf Nachbartheile fort.
- 16) Durch schwache electrische Ströme wird das Protoplasma befähigt, Wasser in seine Insuccationskanäle aufzunehmen.
- 17) Das aufgenommene Wasser kann wiederum durch das Protoplasma selbst ausgepresst werden, wenn man das Object der Ruhe überlässt.
- 18) Bei mässiger, aber nicht zu schwacher electrischer Reizung tritt vollkommene Vacuolen-Bildung ein, nach welcher entweder der Tod oder Restitution erfolgt; hier ist die Grenze zwischen Leben und Tod.
- 19) Durch starke electrische Ströme wird das Protoplasma selbst befähigt, Wasser in seine eigenen Interstitien aufzunehmen; es quillt auf.
- 20) Die gleiche Eigenschaft gilt für die Chlorophyllkörner.
- 21) Wirken sehr starke Ströme eine Zeit lang ein, so sondern sich feste Partikel aus dem Protoplasma aus; man kann sagen, das Protoplasma gerinnt.
- 22) In einigen Fällen bemerkt man bei Einfluss der Electricität Kugel-



ig des Protoplasma, ohne dass z  
st. Aehnliches gilt auch für d  
plasma und Chlorophyllkörner  
n zähflüssigen Aggregatzustand  
in dieses Stadium eingetreten,  
den galvanischen Strom wird  
r bei Charen-Zellen nicht in  
ie Protoplasmaabewegungen, wo  
ht kommen können bei annähe  
ande der Protoplasmaabewegung  
iemlich starken electricischen Str  
Fällen für einen Augenblick i  
re ist aber eine scheinbare, we  
efolge trägt.

tarken electricischen Strömen san  
eise gern an der dem positive  
ellwand in Form von Platten od  
r fernerer Abhandlung<sup>1)</sup> war  
Protoplasmaabewegungen aufzu  
derselbe zu der Vermuthung g  
eine electricische sei. Der Verf

Haarzellen von Cucurbita Pe  
tarker Inductionsstrom geleitet

Rotation des abgestorbenen  
z ähnlich der vitalen Rotatio  
ndet, so schlug die Rotation  
elbst hörte beim Oeffnen des  
erfolgt nun diesen Gegenstand  
und gelangt zu folgenden Schl  
starke Inductionsströme, welche  
eine Einzelzelle geleitet werd  
in Rotation; die electricische  
it mit der vitalen; beide verla  
e Inductionsströme bringen an  
n hervor, welche in ihrem Char  
enjenigen Bewegungsarten, die d  
ung etc. bezeichnet.

lions- und constante Ströme ru  
stärkekörnern und auch ander  
um ihre eigenen Axen herv  
sind, die bei Chlorophyllkör  
chtet werden können. In beide  
die grosse Rotation ausführen  
us dem näheren Vergleich der  
Zelleninhaltsbewegungen resul  
che der Protoplasmabew

ellinhalt selbst erzeugt,

tricität. Von Wilh. Veltheim<sup>2)</sup> Hauptversuche über die arbeitung einiger weiteren, Fragrat war der Meissner-Meyfasser bestätigte die von Ranke Ströme, die mit den von Boströmen der Nerven und Muscleschnittene Stengel, Ast- und Blän unpolarisirten Electroden derlichen (unverletzten) Längsschnitt, so wird dann ein Stiel der unverletzten Epidermis; nach der Querschnitt negativ gem wurde von Ranke der „falsche“ als solcher in keiner Verbindung der „wahre“ oder „starke“ Strom Epidermis entfernt wird. Einr, auch ohne dass die Epidermis einer ganzen Gesetzmässigkeit; Ströme der Pflanzen mit Cuticula zum Verschwinden gebracht (lis); ebenso wurde aber als falsche Strom auch nach der F. Verf. fand ferner, dass der elektrische Strom nicht in dem electrischen Säfte der Siebröhren seinen Ursprung hat<sup>4)</sup>. — Als man, dass Blattstücke der Vicia einen Strom zeigte, derselbe — auf, wenn das Blattstück einer plötzlich getödteten Pflanze (die in Alkohol) schwinden die electrische gar bisweilen in den Tagen n

capillaren Kräfte auf die Blätter (Becquerel<sup>5)</sup>). — Verfasser der electro-capillaren Ströme Kartoffel. Im Transversalschnitt Schichten unterscheiden, zwisc

1876.) Nr. 18 u. 19.

202.

Henle u. Pfeuffer. XI. Bd. S. 1. Physiol. d. Pflanzen S. 83 u. 84, so 1874) S. 736.

411. S. auch: Berichte der deutschen 30.



meistens ganz schlaff, weich, fast im Stande sein, durch die Methode des Verf. die Kraft zu messen, mit welcher die Wurzeln sich in den Erdboden einsenken.

Uebt die Schwerkraft auf die Anlegung von Adventivwurzeln und Adventivknospen einen Einfluss aus? Von Kny<sup>1)</sup>. — Duhamel du Monceau hatte gefunden<sup>2)</sup>, dass an Weidenstecklingen, welche er 1—2 Zoll tief horizontal in die Erde einlegte, die Wurzeln nur an der unteren Seite hervorkamen. — Es war zu prüfen, ob die Schwerkraft, die erwiesener Maassen die Wachstumsrichtung vieler Organe bestimmt, auch den Wurzeln den Ort ihrer Entstehung vorschreibt. Bei den Versuchen, die Verfasser hierüber anstellte, wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, dass den Zweigstücken, die zu den Versuchen dienten, Licht, Wärme und Feuchtigkeit von allen Seiten her gleichmässig zu Theil wurden, und dass die vorher angelegten Knospen vor dem Einlegen in Erde vollständig entfernt wurden. — Die Resultate, welche Verfasser erhielt, bestätigten die Angaben Duhamel's nicht. Es traten z. B. bei einem Weidenstecklinge in der Zeit vom 23. April bis 11. Juni 1874 24 Wurzeln hervor; von denselben waren 2 oben, 7 seitlich oben, 3 seitlich, 7 seitlich unten, und 5 unten inserirt. Auffallend hierbei war, dass die nach oben angelegten Wurzeln auch nach oben, also der Schwerkraft entgegengesetzt, fortgewachsen waren. — Es wird aber vom Verfasser bezüglich dieser Resultate selbst darauf hingewiesen, dass die Versuchszeit eine zu kurze war. Die Versuche müssten nach ihm mehrere Jahre andauern, denn es sei von anderen Entwicklungsprocessen, welche durch Schwerkraft oder Licht beeinflusst werden, bekannt, dass die Kraft, auch wenn sie stetig wirkt, das Resultat erst nach kürzerer oder längerer Zeit herbeiführt. — Mit letzterem im Zusammenhange steht ferner die eigenenthümliche „Nachwirkung der Stellung“, welche der Verfasser schliesslich noch erwähnt, und welche darin besteht, dass bei den horizontal eingelegten Stecklingen von *Ligustrum vulgare* und besonders *Sambucus nigra* die grosse Anzahl der Wurzeln ausnahmslos aus dem organisch unteren Stengelstück (dem dickeren Ende) hervortreten, — eine Beobachtung, die auch von Vöchting gemacht wurde.

Uebt die Schwerkraft auf die Anlegung von Adventivwurzeln und Adventivknospen einen Einfluss aus?

Ueber die Richtung der Wurzel. Von Cauvel<sup>3)</sup>.

Ueber die Wirkung äusserer und innerer Kräfte auf die Entstehung von Neubildungen an farbigen Pflanzentheilen. Von Vöchting<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, vom 18. Jan. 1876. — Bot. Ztg. von de Bary u. Kraus, 1876. S. 362.

<sup>2)</sup> Physique des arbres. II. (1758.) p. 122.

<sup>3)</sup> Bulletin de la Société botanique de France. T. XXIII. (1876.) Nr. 2. p. 136.

<sup>4)</sup> Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, vom 3. Januar 1876, in der Bot. Ztg. von de Bary u. Kraus.

## F. Wasseraufnahme, Wasser-Beweg

über das Vermögen der Pflanzen, zu schöpfen. Von R. Heinrich<sup>1)</sup>. — Ve

Wasser, welches der Boden in Form wirklich für die Pflanzen von Nutzen verschiedenen Seiten der Fähigkeit der zu absorbiren, für die Fruchtbarkeit d zugeschrieben. Der Boden sollte in tro eines Handlagers spielen, insofern er i Wasser in sich aufnehmen, es verdichte i wieder abgebe. — Bekannt ist, dass ma losen, eine sehr bedeutende Hygroscopie von Jul. Sachs<sup>2)</sup> schien obige A reits welche Pflanzen, welche Sachs in Vorrichtungen nur gasförmiges Wasse nehmen konnte, wurden wieder straff u längere Zeit hindurch.

rf. suchte nun, um die Frage zur Ents nzustellen:

ber das Vermögen der Pflanzenwurzeln, i n Stande sind, sich das im Boden befin d dann

ber die Fähigkeit der verschiedenen V elcher Höhe sie gasförmiges Wasser . ahmen und verdichten können.

i Versuche wurden in ähnlicher Weise

Die Pflanzen vegetirten bis zu einer it kleinen mit den verschiedenen Erda dann unter Verhältnissen, unter wel irten (Vermeidung des directen Sonnenl zum beginnenden Welken gebracht. So nze beseitigt, die Versuchs-Erde rasc lerselben die Feuchtigkeit bestimmt. —

f. gleichzeitig anstellte, um über die B hwindigkeit der Bewegung Aufschluss zu er mit Wasser vollständig gesättigten Bo st langsam weiter verbreitet. Eine Glas und 12 Cm. Länge wurde an dem einen E schicht von ca. 3 Cm. Länge versehen,

eren Luftfeuchtigkeit = 1,42 %) angefüllt. Die wasserhaltende er Erde betrug in 100 Th. Trockensubstanz = 49,6 Th. — Nach onat wurden die verschiedenen Erdschichten der Röhre unter- id deren Feuchtigkeitsverhältnisse folgendermaassen gefunden:

andwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XVIII. (1875.) S. 74. — Aus- mitgetheilt in den Landwirthschaftlichen Annalen des mecklenburgischen chen Vereins. N. F. XV. Jahrg (1876.) Nr 45 u. 46. Jahresbericht 1859 S. 167.

Entfernung der Bodenschichten	Bis 3 Cm. durchfeuchtet						
	3—4 Cm.	4,5—5 Cm.	6—7,5 Cm.	7,5—9 Cm.	9—10,5 Cm.	10,5—12 Cm.	12—15 Cm.
Auf 100 Th. trockner Erde kamen Theile							
Wasser	10,1	12,0	9,5	8,3	7,9	7,3	6,8

Die Extreme des Wassergehalts der Bodenschichten auf einer Entfernung von 8 Cm. (von 4—12 Cm.) betrugen nach 15 1/2 Monaten 5,9 Th. — In einer frühern Bestimmung (nach 10 Tagen der Bestimmung) betrugen die Extreme 15,0 Th. Feuchtigkeit. — Auf Grund dieser Versuche wurde ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet, das Vegetationsgefäß möglichst klein im Verhältniss zu den sich entwickelnden Wurzeln zu wählen, sodass man die Sicherheit hatte, dass die einzelnen Wurzeln den Boden möglichst vollständig durchzogen, um die nutzbare Feuchtigkeit aufnehmen zu können.

Die Bestimmung der Hygroscopicität der benutzten Bodenarten wurde auf die übliche Weise ausgeführt, dass ein geringes Quantum Erde auf einem grünen Uhrglas dünn ausgebreitet längere Zeit, bisweilen Wochen lang, in einer Feuchtigkeit gesättigte Atmosphäre gebracht und von Zeit zu Zeit die Feuchtigkeit festgestellt wurde. — Zu den Versuchen dienten folgende Bodenarten:

- Nr. I. Ein grobkörniger Sandboden, von dem Ufer der Weichsel.
- Nr. II. Ein mässig fruchtbarer Gartenboden aus Rostock.
- Nr. III. Ein feinkörniger etwas humoser Sand aus der Kujawier Gegend; derselbe sollte gänzlich unfruchtbar sein.
- Nr. IV. Ein sandiger Lehm Boden aus der Weichselgegend.
- Nr. V. Ein Kalkboden, sehr fruchtbar, aus der Nähe von Jena.
- Nr. VI. Ein zur Cultur nicht benutzter Torfboden.

In Nachstehendem geben wir die Mittelzahlen für die Bodenfeuchtigkeit, bei welcher die Pflanzen (Mais, resp. Hafer) eben zu welken gannen, zusammen mit den höchsten Wassermengen, die sich die Pflanzen in Folge ihrer Hygroscopicität aneignen können.

Bodenarten	100 Theile trockner Boden absorbiren höchstens	Die Pflanzen, als 100 trockner Boden höchstens Feuchtigkeit enthielt
	Theile	Theile
I. Grobkörniger Sandboden . . . . .	1,15	1,5
II. Sandige Gartenerde . . . . .	3,00	4,6
III. Feinkörniger humoser Sandboden . . . . .	3,98	6,2
IV. Sandiger Lehm . . . . .	5,74	7,8
V. Kalkboden . . . . .	5,2	9,8
VI. Torfboden . . . . .	42,3	49,7

„Es geht hieraus unzweifelhaft hervor, dass von einer Nutzwirkung der hygroskopisch gebundenen Feuchtigkeit für die Pflanzen nicht die Rede sein kann. Die Pflanzen welken bereits bei einer Feuchtigkeit, die



b. Versuche mit Torfboden. (Hygroscopicität von 100 Th. Trockensubstanz = 42,3 Th.)

Pflanzen	Feuchtigkeitsminimum für die Pflanzen im Boden		Feuchtigkeits- minimum auf 100 Th. Trocken- substanz des Bo- dens berechnet
	beobachtet Procent	im Mittel Procent	Thelle
Hafer . . . . .	{ 1. Pflanze: 32,4 2. " 33,9	{ 33,2	49,7
Gerste . . . . .	{ 1. " 32,3 2. " 34,5	{ 32,3	47,7
Roggen . . . . .	{ 1. " 34,5 2. " 35,1	{ 34,8	53,4
Weizen . . . . .	{ 1. " 35,9 2. " 31,3	{ 33,6	50,8
Franz. Raygras . . .	{ 1. " 33,6 2. " 32,7	{ 33,2	49,7
Engl. Raygras . . .	{ 1. " 35,1 2. " 31,0	{ 33,1	49,5
Wiesenfuchsschwanz .	{ 1. " 33,3 2. " 35,0	{ 34,2	52,0
Weiche Trefle . . .	{ 1. " 34,5 2. " 31,0	{ 32,8	48,8 *)
Rothklee . . . . .	{ 1. " 34,8 2. " 33,7	{ 34,3	52,2
Inkarnatklee . . . .	{ 1. " 34,5 2. " 33,7	{ 34,1	51,8
Wicke . . . . .	{ 1. " 35,3 2. " 42,8	{ 35,3	54,6
Kartoffel . . . . .	{ 1. " 42,8 2. " 40,0	{ 41,4	70,8

\*) Im Original steht irrthümlich 53,5.

Gruppirt man die Pflanzen in Gräser und Leguminosen und zieht für diese den Durchschnitt, so beträgt das Minimum der Bodenfeuchtigkeit

a. bei dem Kalkboden:

für die 4 Gräser = 9,85

" " 7 Leguminosen = 10,95

b. bei dem Torfboden:

für die 8 Gräser = 50,79

" " 3 Leguminosen = 52,87

Es scheint hiernach fast, als ob die Gräser den Boden um etwas mehr ausnutzen könnten; doch ist der Unterschied nicht gross genug, besonders im Hinblick auf die Schwankungen, die nach obiger Tabelle bei einer und derselben Pflanze vorkommen, um überhaupt in Rücksicht gezogen zu werden.

Um die Frage noch auf Pflanzen auszudehnen, die nach Ansicht der Gärtner ausgesprochener Maassen trocknen und nassen Boden verlangen,



ndlich Versuche mit nachstehenden Pflanzen mit folgendem Er-  
 führt:

Pflanzen	Feuchtigkeitsminimum für die Pflanzen im Boden		Feuchtigkeits- minimum auf 100 Th. Trocken- substanz des Bo- dens berechnet
	beobachtet Procent	im Mittel Procent	Thelle

a. Pflanzen für trocknen Boden.

a dodecandra	1. Pflanze:	6,2	6,2	6,6
uberula . .	1. "	5,4	5,8	6,1
	2. "	6,2		

b. Pflanzen für nassen Boden.

intago . . .	1. Pflanze:	6,9	6,9	7,4
--------------	-------------	-----	-----	-----

giebt sich hieraus, dass eine verschiedene Fähigkeit, dem Boden  
 igkeit zu entziehen, weder den einzelnen Culturpflanzen noch  
 mpf- und Sandpflanzen bezeichneten Gewächsen zukommt.

r die Nutzbarkeit des hygroskopischen Wassers für  
 zenwurzeln theilt ferner Ad. Mayer<sup>1)</sup> bezügliche Versuche  
 e mit den Arbeiten von R. Heinrich übereinstimmende Be-  
 aben. Es betrug

	das Condensations- vermögen des trock- nen Bodens	Feuchtigkeit, bei welcher die Pflanzen welkten
and . . .	0,3 Proc.	1,3 Proc.
ägespähne	16,3 "	33,3 "
iergel . .	1,9 "	4,7 "

ersuche wurden mit der Erbsenpflanze angestellt.

er erschöpfende Kraft der Pflanzenwurzeln und Con-  
 svermögen verschiedener Bodenarten. Von v. Lieben-  
 Gelegentlich einer Zusammenstellung, den gegenwärtigen Zustand  
 tur-Physik betr.<sup>2)</sup>, theilt der Verfasser über die vorhergehende  
 falls Versuche mit, welche in gleicher Weise nachweisen, dass  
 nwurzeln das hygroskopisch gebundene Wasser sich nicht anzu-  
 nügen. Als Versuchspflanze diente die Bohne. Die Versuchs-  
 sind nachstehende:

	Condensationsvermögen des Bodens bei 12° R.	Feuchtigkeit des Bodens beim Welken der Pflanzen
	Vol. Proc.	Vol. Proc.
iergel . . . . .	3,389	6,91
ehm . . . . .	7,458	10,02
ranitboden . . . .	3,432	10,32
andmoorboden . .	6,175	12,49
uschelkalkboden .	5,886	9,15
rober Diluvial-Sand	0,461	1,20
littelf. Tertiär-Sand	0,185	0,51

ien über Wasserverdichtung im Boden". Fühling's landwirth-  
 Zeitung. XXIV. Jahrg. (1875.) S. 87.

wirtschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1876. Juli. 419.

Ueber die Absorption von Wasser durch die Blätter. J. L. Lanessan<sup>1)</sup>. — Die Wasseraufnahme wurde durch die Vermehrung bestimmt, welche welche Zweige oder Blätter von *Lysimachia Nummularia*, ohne Nebenwurzeln, zeigte, frisch geschnittene Zweige von einem Gewicht von 0,30 Grm. Derselbe erhielt in Wasser 24 Stunden sein Gewicht in gleicher Höhe. Als der Zweig darauf 10 Stunden in der Luft liegend zum Welken gebracht worden war, betrug sein Gewicht 0,20 Grm. Nach abermaligem 12stündigem Liegen unter Wasser war sein Gewicht wieder auf 0,30 Grm. gestiegen. — In einem anderen Falle betrug ein junger Zweig von *Sedum Telephium*, dessen Gewicht im welken Zustande 1,40 Grm. betrug, nach 24stündigem Liegen im Wasser sein Gewicht auf 1,75 Grm. erhöht. —

S. auch die Mittheilung von Jos. Böhm, S. 246 dieses Berichtes.

Ueber die Geschwindigkeit der Wasserbewegung in Pflanze. Von E. Pfitzer<sup>2)</sup>. — Verf. hatte bereits im Jahre 1873 eine Untersuchung über den genannten Gegenstand angestellt<sup>3)</sup>, wobei er den aufsteigenden Wasserstrom selbst als Maassstab benutzte. Er liess die Topfpflanzen so lange nicht begossen, bis ihre Blätter zu welken und sich zu senken. Die Höhe der Blattspitzen wurde durch Nadelspitzen für den Beobachter markirt und darauf den Wasserstrom im Ueberfluss zugeführt. Aus der Zeit, welche nöthig war, das Blatt wieder zu heben, wurde die Geschwindigkeit der Saftströmung in der Pflanze berechnet. Die hierbei gefundenen grössten Werte der Saftströmung erreichten etwa 5 M. in der Stunde. Ein Blatt von *Justitia Adhaloda*, 25,3 Cm. über der Erdoberfläche, erhob sich 3 Minuten nach dem Begiessen. Sehr trocken gewordene Pflanzen brauchten längere Zeit, in einem Falle sogar 3 Tage. Es waren bei diesen Versuchen zwar alle pathologischen Erscheinungen ausgeschlossen, doch bei Aufnahme von Salzen, Farbstoffen u. s. w. geltend machen konnte es fehlte aber jeglicher Beweis dafür, dass die Wassermengen, welche die Blätterpolster die Hebung veranlassen, mit den durch die Wurzel eintretenden identisch sind. Auf der anderen Seite musste sich auch in dem Blätterpolster eine gewisse Menge Wasser erst ansammeln, ehe die erhöhte Saftgeschwindigkeit die Hebung des Blattes veranlasste.

Mac Nab veröffentlichte in den Jahren 1871<sup>4)</sup> und 1874 über diesen Gegenstand Versuche und erhielt derselbe als Maximum des Aufstiegens 46 resp. 100 Cm. pro Stunde. Die Methode, welche Nab benutzte, bestand darin, dass er Lösungen von Lithionsalzen von geschnittenen Pflanzentheilen aufnehmen liess, und das Lithion da

<sup>1)</sup> Bulletin de la Société Linnéenne de Paris. Sitzung vom 2. Dezember  
— Nach der Bot. Ztg. von de Bary u. Kraus. XXXIII. Jahrgang.  
S. 783

<sup>a)</sup> Botanische Zeitung von de Bary u. Kraus. XXXIV. Jahrg. (1876.)

<sup>a)</sup> S. Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Wiesbaden.

<sup>\*)</sup> Transactions of the botanic. society. Edinburgh. 1871. Vol. XI.

den verschiedenen Höhen spectralanalytisch  
 Werthe, welche bei den Versuchen von Mac  
 Verf., ebenfalls Versuche mit Lit  
 bei eine Lösung benutzt, welc  
 bion enthielt. Die Pflanzen w  
 Zeit lang mit der Schnittfläc  
 oben nach unten zu, in Stück  
 ist. Es ergab sich hierbei eine  
 adelphus-Zweige von ca.  $4\frac{1}{2}$   
 arantus-Zweige „ „ 6  
 ianthus-Blätter über 10

osser Geschwindigkeit der Bewe  
 thige Zeit, in welcher das Lith  
 che Fehler verursachen. Um  
 flanzentheil eine bestimmte ku  
 i während die Schnittfläche i  
 n der Spitze des Objects nach  
 n abgeschnitten, bis man sicher  
 lcke Lithion-Reaction zu finden  
 ngsstrom gewissermassen entgeg  
 i feststellen, wie weit derselbe  
 höchsten Werthe gaben vorher  
 us, nämlich über 22 M. in der  
 viel langsamer (etwa 5 M. i  
 windigkeit wohl zuerst mit s  
 : jenseits einer gewissen Gren

die wirkliche Stromgeschwindigk  
 er glaubt, dass das Wasser der  
 n im Fliesspapier, dem Salz  
 Mac Nab erhielt, erklärt den  
 entheile in Luft abgeschnitten, v  
 de Vries<sup>1)</sup> die Schnittfläche  
 unterbrochen wird; ferner das  
 ge (namentlich *Prunus Lauroce*  
 e Bewegung des Imbibition  
 ran der Pflanzenzelle. Vo  
 ung der Verdunstung bei Hölze  
 Siegellack u. dgl. verklebt und  
 gelassen wurde, fand der Verf.,  
 n Quer-, Tangential-, oder Sei  
 s das Holz lufttrocken wurde.  
 r nach jeder beliebigen Richtun

, Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl.  
 e Zeitung von de Bary u. Kra

Verdunstung fand ferner der Verf. t, dass die Hölzer bei gleicher gleichgrossen verdunstenden Flächen n. Selbst bei verschieden grossen er Hölzer bis zur Lufttrockne in tsdifferenzen nicht allzu gross, die waren. Dagegen ergaben die mit n Versuche, dass das Wasser im als in transversaler Richtung. Die ender, und nur in der Nähe der sermengen in transversaler Richtung abgegeben, sodass die Erleichzeitig erfolgt. — Es giebt Radialschnitt relativ mehr Wasser

alspielsweise von 100 □ Mm. Fläche verhältnissen an Wasser verdunstet:

1. ersten 24 Stunden abgegebene Wassermengen

r-	vom Sehnen- schnitt Mgram.	vom Radial- schnitt Mgram.
	38	50
	45	96
	43	38
	65	20

f der Radialfläche gegenüber der e Verhalten hängt vom anatomiit Herbst- und Frühlingsholz der Holzgewebe das Wasser rascher leicht einzusehen, dass Hölzer, en, das Wasser in radialer Richtung Hölzer, welche ein solches Ge zu gleichartigem Baue des Jahresichtung besser als in tangentialer, Markstrahlen, nach radialer Richtung des scharf ausgeprägten dickregen der offenen, auf radialen auf der radialen Fläche im Ver r abzugeben.“

ers in der Pflanze. Von A. Ueber die Bewegung des Wassers in der Pflanze. mente, welche sich in kürzerem

Die Absorption des Saftes von *Phytolacca decandra* durch die Wurzeln

Die Absorption des Saftes von *Phytolacca decandra* durch die Wurzeln. Von H. Baillon<sup>1)</sup>. — Verf. wiederholt die Versuche von Unger<sup>2)</sup>, welcher, um den Weg des aufsteigenden Saftes zu verfolgen, Hyacinthen mit weisser Blüthe in den rothen Saft der Früchte von *Phytolacca* setzte, und hierbei das Aufsteigen und die Färbung der Ordie Blütenblätter hinein verfolgen konnte. Verf. findet, dass die Wurzel der Hyacinthe diesen Farbsaft nicht aufzunehmen<sup>3)</sup> will, aber tritt der Saft in die Pflanze ein, wenn die nabigere Zwiebel mit der gefärbten Flüssigkeit in Berührung kommt. Es die Hyacinthen in einem Gefäss mit der gefärbten Flüssigkeit ständigen Entwicklung gelangen. Die Hyacinthe nahm während der Blüthe eine grosse Menge von Wasser aus der gefärbten Lösung auf, während die Blumen vollständig weiss blieben, fand hier also eine Absorption von Wasser und Farbstoff durch Dialyse statt. Je mehr die Lösung verdünnt wurde, desto intensiver wurde die Lösung gefärbt. „Die Wurzeln sind nicht allein Absorptionsorgane, es sind noch Apparate zur Dialyse, an denen man begreifen kann, welche physiologischen Erscheinungen sich hierdurch erklären lassen.“

Die Entstehung hoher hydrostatischer Druckkräfte in den Zellen. Von Pfeffer<sup>4)</sup>. — Die hohen Druckkräfte, welche man gelegentlich anderer Arbeiten constatirt wurden, und welche zu mehreren Atmosphären erreichten, werden auf die Moleculararbeit des Primordialschlauches zurückgeführt. Mit Verengerung der Zwischenräume steigt der Filtrationswiderstand und hierdurch der Druck, welcher durch Endosmose herbeigeführt wird. Der Filtrationswiderstand der Membranen ändert sich mit gewissen Einflüssen, von denen er selbst abhängig ist, z. B. durch Erwärmung, weil hierdurch die Zwischenräume sich erweitern. Diese auf theoretischen Gründen beruhende Anschauung konnte Verf. durch das Experiment bestätigen. Es gelang durch Ferrocyanidkupfer-Membranen (Niederschlags-Membranen) diese in geeigneter Weise eine Widerlage zu finden, mit welcher Zuckerlösung ein Druck von 2 Atmosphären auf endosmotisch erzielt werden konnte. —

Untersuchungen über die Ausscheidung von Wasserdampf von Pflanzen. Von Carl Eder<sup>5)</sup>. — Die sehr eingehenden Arbeiten der Verfasser mit folgenden Vorversuchen:

Comptes rendus. T. LXXX. (1875. I.) p. 426.

Verf.: „Ueber die Aufnahme von Farbstoffen bei Pflanzen“. Wien. Denkschriften der mathem.-naturwissenschaftl. Cl. Bd. LXXV. (Wissensch.)

Sprengel (Bau und Natur der Gewächse. 1812. S. 101. 166.). Sprengel und Physiologie der Pflanzen. 1807. S. 46. 70. und Nachtrag zu Anfang dieses Jahrhunderts nachgewiesen, dass die gefärbten Flüssigkeiten nur in verletzte, nicht aber in gesunde Wurzeln eindringen.

Verhandlungen der bot. Section der 48. Versammlung deutscher Naturforscher zu Graz. 1875. — Nach einem Referat der Bot. Ztg. von Kraus. XXXIII Jahrg. (1875.) Nr. 45. — S. ferner Sitzungsberichte der rheinischen Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde in Bonn vom 1. October 1876. S. 75.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften (Wien) Bd. LXXII. Octoberheft 1875.

## I. Permeabilität einzelner Gewebe und cuticularisirter Membran Resultate:

„Korklamellen sind für Wasser vollständig impermeabel. E Permeabilität derselben tritt erst dann ein, wenn alle Korkzelllagen (Lamelle durch die andauernde Einwirkung des Wassers chemische und Folge dessen auch physikalische Veränderungen erleiden; demnach w eine Korklamelle um so länger resistiren, je grösser die Zahl der sie zusammensetzenden Korkzelllagen ist.

Cuticularisirte, mit Wachs- und Fetteinlagerungen verseh Membranen sind für Wasser impermeabel. Sie widerstehen um so läng je mehr Wachs und Fett sie eingelagert haben und je stärker sie si Wird Fett und Wachs entzogen, so verlieren sie die frühere Eigensch und sind sofort permeabel. Wenn die Wachs- und Fetteinlagerung nicht künstlich entfernt werden, können diese Membranen erst permea werden, wenn sie chemische Veränderungen erleiden. Dies geschieht früh wenn die Cellulose-Seite der Membran, als wenn die Cuticulaseite mit d Wasser in Berührung ist.

Lenticellen ermöglichen den Austritt von Wasserdampf aus (weben, welche durch impermeable, cuticularisirte oder Korkmembran geschützt sind.“

Die Methode, welche der Verf. zu diesen Versuchen benutzte, war die Jolly<sup>1)</sup>, welche darin besteht, dass die betreffende Membran auf einer cylindrischen Röhre befestigt, mit trockenem Salz oder einer Salzlösung<sup>2)</sup> versehen, destillirtes Wasser gesetzt wird. Während aber Jolly das Eintreten des Wasser in die Röhre durch das Gewicht bestimmte, beobachtete der Verf. nur das Niveau der inneren Flüssigkeitssäule.

Ferner wurden vom Verf. Pflanzenmembranen auf eine 6 Millim. weite Röhre luftdicht aufgeklebt. Die Röhre war in Viertelmillimeter getheilt. Die auf einer Seite mit der Membran verschlossene Röhre wurde sodann mit Wasser gefüllt und umgekehrt auf Quecksilber gestellt. Da bei einer permeablen Membran das Wasser in dieselbe eindringt und an der Oberfläche verdunstet, muss je in die Membran eintretende Wassermolekül durch das Quecksilber im Raum ersetzt werden, und an der Höhe der in der Röhre aufgestiegenen Quecksilbersäule lässt sich das in die Membran eingedrungene Wasser messen.

## II. Verdunstung blattloser Zweige. Resultate:

Bei blattlosen Zweigen geht die Verdunstung durch die Spaltöffnungen, Lenticellen und Rindenrisse vor sich. Die Verdunstung auf gleicher Fläche ist am bedeutendsten bei einjährigen krautartigen Zweigen. Bei verholzten Zweigen, welche ihre Epidermis noch vollständig besitzen oder deren Korkgewebe durch das Dickenwachsthum noch nicht zerrissen wurde, ist die Verdunstung bei gleicher Fläche geringer, als bei solchen mit rissiger Rinde. Von dem Zeitpunkt an, wo durch das Dickenwachsthum Risse im Periderm entstanden sind, ist die Verdunstung bei gleicher

<sup>1)</sup> Zeitschrift für die rationelle Medicin von Henle u. Pfeuffer. Bd VII. — Wallner, Experimentalphysik. I. Bd. S. 311. (3. Aufl. 1874.)

<sup>2)</sup> Verf. benutzte zu seinen Versuchen concentrirte Zuckerlösung, pulverisirten Zucker und festen salpetersauren Kalk.

geringer, je älter der Z

en üben keinen wesentlic  
agegen wird sie durch Kno  
leutend gesteigert.“

Von ein- bis dreijährigen Wi  
nitten, die Schnittflächen ver  
der Gewichtsverlust best  
wurden berücksichtigt.

•dunstung wasserreich  
Blätter. Resultate:

In vermindern ihren Wass  
se durch die Lenticellen.  
wicklung der Keime gestel  
er lufttrocken und hart, je  
angrenzenden Gewebe en  
icht erhalten, so verdunst  
n Maasse und behalten ei  
erverlust der Aepfel steht  
en und wird durch die  
urch den Stielansatz nicht

unstung der Blätter ein  
se zur Menge ihrer Spal  
here Blattseite findet in  
gertes Wachs beeinträchti  
hige Blätter können bei  
krautartige; bei gleichem  
tiv geringer. Lederartige  
änden bei gleicher Fläche

Die Verdunstung der fleischi  
er) wurde auf Substanzen v  
über die Verdunstung der O  
, so lange sie sich noch an  
hucklösung oder Spirituslösu  
cknet war, wurde das Blatt  
ossen, und mit dem Versuc  
ersuche nur theilweise richti  
welchen durch den Lackvera  
n wurde, auch die andere S  
zeigen würde. Bei Tempera  
eine gesteigerte Filtration v  
Wände der Intercellularräu  
e also eine höhere Verdunst  
reche. — Aus der Thatsach  
portional den Lenticellen ist  
halten der verschiedenen Ae  
rsdorfer Aepfel, die sich n  
d die rauhen Rainetten-Aep  
Verlustes an Wasser ein a

## zen Pflanzen.

nachen die bereits von May  
rationsverlust durch die Mei  
messen wird. Man nimmt  
er in gleichem Verhältniss  
gedeckt wird. Dies ist nicht  
des Welkens der Pflanze k  
nit der Geschwindigkeit erfo  
rd also die Verdunstungsgrö  
ausfallen; sodann findet  
getationswasser im Pflanzen  
it werden die pflanzlichen  
aber auch die Pflanze bei d  
asselbe zur Neubildung orga  
ten Fällen würde die Beob  
it, so schwere Gegenstände  
u wiegen, und da ferner die  
genauigkeiten führt<sup>1)</sup>, glaub  
en.

en (mit Viertelmillimeter-Tl  
Blätter ein. Die Röhre wu  
estellt. Durch das Aufsteig  
erdunstete Wassermenge al

wurde das offene Ende der  
verbunden, die mit Wasser  
r befand. Letzterer trug a  
dem Registrirapparat das  
ufnahme aufzeichnete. —  
en, wurde vor Beginn des V  
en Quecksilbersäule Wasse

l abgeschnittenen Zweigen  
elten, in Wasser cultivirten l

assermengen erfolgte in Zeit  
uftfeuchtigkeit, der Baromet  
genau berücksichtigt.

nstellte, giebt derselbe i  
den Ergebnissen in Kür

ersuchungen gefundene Ve  
mbranen u. s. w. berücks  
nzen, bei gleichbleibenden  
der Luft; es ist hierbei  
oder im Lichte befinden.

3 vollständig entwickelte  
1) im dunkeln Zimmer beo  
Siebzehntel eines CCm. ang

chon die geringsten Erschütte  
utende Steigerung der Verd  
rungen sind aber in ihrer V





Als Belege für die unterdrückte Transpiration mögen folgende Versuche angeführt werden:

Versuch mit *Solidago odora*. Kranztartiger beblätterter Zweig Glasglocke. Menge des aufgenommenen Wassers in Achtzehntel eines Barometerstand = 750 Mm.

Beobachtungs- stunde	Temperatur der Luft ° C.	Relative Luftfeuch- tigkeit	Transpiration pro Stunde	Bemerkungen
11,25 a. m.	28,0	42	—	Zweig von d. Sonne besch.
12,25 p. m.	29,4	44	10	" " "
1,25 "	36,5	77	9	" " "
2,25 "	23,4	94	3 $\frac{1}{2}$	hell, "ohne directes Sonnen-
4,25 "	20,0	100	1 $\frac{1}{2}$	hell.
5,25 "	19,5	99	0	"
6,25 "	18,8	98	0	"
7,25 "	17,9	61	3	Dämmerung.

Betrachtet man danach die Behauptung vieler Beobachter, dass Pflanzen, selbst in einer vollständig mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre transspiriren (Sachs, Dehérain), wenn sie nur dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, so ist dies nur möglich, wenn die Pflanzen eine höhere Temperatur, als die Umgebung, besitzen würden. Bisher wurde die Temperatur in den Pflanzen immer niedriger gefunden, als in der umgebenden Luft, mit Ausnahme zweier Fälle, nämlich da, wo die Holzstämmchen sinkender Lufttemperatur ihre Wärme durch Leitung oder Strahlung nicht abgegeben, oder dieselbe erst aus dem wärmeren Boden empfangen haben; und da, wo wirklich ein energischer Verbrennungsprocess in Pflanzentheilen vor sich geht, wie dies (ausser bei dem Keimungsprocess) nur noch bei einigen Blüthen (Aroideen) nachgewiesen wurde. Es ist daher bei allen hierauf bezüglichen Versuchen nicht genug darauf geachtet worden zu sein, dass die Luft wirklich längere Zeit hindurch feucht blieb. Verfasser führt auch noch folgende Erscheinung für die Unwahrscheinlichkeit der Transpiration der Pflanzen in mit Feuchtigkeit gesättigter Atmosphäre an. Tritt der Fall ein, dass durch die Wuchsthätigkeit der Pflanzen Wasser im Ueberfluss zugeführt wird, während die Transpirationsbedingungen ungünstig sind, so tritt das im Ueberflusse aufgenommene Wasser nicht in Dampfform, sondern als Tropfen auf der Pflanze. Das Auftreten von Wassertropfen an den Blattspitzen der Monokotyledonen ist bekannt.

Zum Beweise, dass das Licht, gegenüber der Dunkelheit, keine Einwirkung auf die Transpiration ausser, beruft sich der Verfasser auf mehrere Thatsachen, von denen wir nachstehende mittheilen. In dieser Tabelle wird nach dem Verfasser die Verdunstung durch die Dunkelheit nicht beeinflusst, sondern

dass die psychrometrische Differenz deshalb leicht etwas geringer erachtet werden könne, als sie wirklich war, weil das feuchte Thermometer unter der Glasglocke nicht in Schwingungen versetzt werden konnte. D. Ref.



18. Mai	2 p. m.	18,2	66	—	hell.
	4 "	19,2	71,5	$4^{2/12}$	"
	6 "	18,6	70,5	$4^{1/12}$	"
	8 "	18,4	71	4	diffus bis Sonnenuntergang (7h 51m).
	10 "	18,3	72	—	finster.
19. Mai	12 "	—	—	—	"
	2 a. m.	—	—	—	"
	4 "	—	—	—	finster bis Sonnenaufgang (4h 1m).
	6 "	—	—	—	hell.
	8 "	17,8	72	—	"
	10 "	18,15	70	—	hell, Sonnenschein bis neben den Zweig seit 9h 45m.
	12 "	18,75	69,5	—	desgl.
	2 p. m.	19,2	68	—	desgl.
	4 "	18,85	64	—	hell.
	6 "	18,55	60,5	—	"
	8 "	17,9	61,75	—	diffus bis Sonnenuntergang (7h 53m).
	10 "	17,65	64,5	—	finster.
	12 "	—	—	—	"
20. Mai	2 a. m.	—	—	—	"
	4 "	—	—	$3^{1/12}$	finster bis Sonnenaufgang (3h 59m).
	6 "	17,0	64	$4^{1/12}$	hell.
	8 "	17,1	64,25	4	"
	10 "	17,6	63	$4^{5/12}$	hell, um 9h 30m wurde das Fenster geöffnet.
	12 "	18,35	52,85	7	hell, seit 10h Sonnenschein bis neben den Zweig.
	2 p. m.	18,5	52,5	9	desgl.
	4 "	18,2	52,5	—	hell.
	6 "	18,1	51,5	—	"
	8 "	18,1	56,5	—	hell bis Sonnenuntergang (7h 54m).
	10 "	17,65	62,5	—	finster, seit 8h das Fenster geschlossen.
	12 "	—	—	—	finster.
21. Mai	2 a. m.	—	—	—	"
	4 "	—	—	—	finster bis Sonnenaufgang (3h 58m).
	6 "	17,7	66	—	hell.
	8 "	17,3	63,75	—	"
	10 "	18,05	63	—	hell, um 9h wurde das Fenster ge- öffnet.
	12 "	18,50	61,25	8	hell, von 10—11h Sonnenschein, bis neben den Zweig, dann trübe.
	2 p. m.	18,95	60	$10^{2/12}$	trübe.
	" "	18,75	60,35	$10^{4/12}$	"

Aus alle dem ist nach dem Verfasser ersichtlich, dass die Transpiration als ein rein physikalischer Process aufzufassen ist, welcher von denselben Verhältnissen abhängt, durch welche auch die Verdunstung einer freien Wasserfläche oder des Wassers eines feuchten Körpers bedingt wird, wie dies bereits Unger nachwies. Dass aber die Verdunstung der Pflanzen durch diese äusseren Verhältnisse nicht im gleichen Maasse wie

stung einer freien Wasseroberfläche gesteigert wird, ist selbst-

Bei den Pflanzen muss das Wasser die Zellmembrane durch-  
gelangt erst durch die Intercellulargänge und endlich durch  
nungen nach aussen. — Nach den Untersuchungen Unger's  
Fohl's ist das Oeffnen der Spaltöffnungen vom Licht abhängig,  
ich nach dem Vorhergehenden erklären, inwieweit das Licht  
en Einfluss auf die Transpiration hat, indem nämlich die ge-  
er geschlossenen Spaltöffnungen das Austreten des Wasser-  
essen oder dasselbe hindern. Insofern kann ein Einfluss des  
die Verdunstung der Pflanzen nicht gelengnet werden, doch  
wenn die Bedingungen zur Wasserverdunstung überhaupt vor-

er resumirt die Ergebnisse seiner Versuche folgendermaassen:  
ranspiration der Pflanzen ist ein physikalischer Vorgang, wel-  
abhängig ist von physikalischen Factoren und modificirt wird

Kräfte im Innern der Pflanze; so vor allem durch die  
urverhältnisse, die Assimilationsverhältnisse und die Bindung  
assers als Organisationswasser, die chemischen Veränderungen  
ie Gewebsspannung.

rd in erster Linie beeinflusst von der Grösse des Wasser-  
ums, das die Luft aufzunehmen vermag, um absolut feucht  
n.

emperatur ist deshalb von Einfluss, da von ihr die absolute  
tigkeit der Luft abhängt.

uftbewegung steigert die Transpiration in gleicher Weise wie  
erdunstung.

es Sonnenlicht steigert die Transpiration, sowie die Ver-  
ng durch die Steigerung der Temperatur und durch die hier-  
verursachte Luftströmung.

solut feuchten Raume transpiriren die Pflanzen auch bei in-  
er Beleuchtung nicht.

icht als solches hat auf die Transpiration keinen Einfluss.

von den äusseren Einflüssen unabhängige Periodicität der  
spiration giebt es nicht.

die Transpiration der Gewächse, insbesondere  
etreidearten. Von Friedr. Haberlandt<sup>1)</sup>. — Die Ver-  
be die Frage lösen sollten, wie viel Wasser unsere Cultur-  
hrend ihrer Vegetationsperiode aus dem Boden entnehmen,  
Weizen, Roggen, Gerste und Hafer durchgeführt. Eine directe  
der verdunsteten Wassermenge während des ganzen Verlaufs  
n fand nicht statt, sondern es wurde die Bestimmung der Ver-  
ssen während verschiedener Entwicklungsstadien vorgenommen  
a gefundenen Zahlen die Verdunstung für die ganze Vegeta-  
echnet. Die Bestimmung der Verdunstung erfolgte bei Pflanzen  
ittelbar vor dem Schossen,

erfolgtem Schossen, aber vor der Blüthe,  
der Blüthe und vor dem Beginn der Reife.

Die Bestimmungen über die Verdunstung wurden mit den verschiedensten Pflanzen gleichzeitig gemacht, und war dies dem Verfasser durch ermöglicht, dass man in dem Versuchsgarten der k. k. Hochschule vom 1. Mai an bis Ende Juni allwöchentlich frische Aussaaten von Sommerweizen, Sommerroggen, Gerste und Hafer ausgeführt hatte. Von diesen verschiedensten Pflanzen wurden entsprechende Exemplare aus dem Boden gehoben, die Wurzeln durch Abspülen von der anhaftenden Erde befreit und in Cylinder mit Wasser eingesetzt, welche eine Höhe von 20 Cm. und einen Durchmesser von 2 Cm. besaßen. Die Cylinder mit den Versuchspflanzen wurden in Kisten eingebracht, je in Entfernung von 20 Cm., und in reinen Quarzsand eingebettet. — Die Grösse der Verdunstung ersah man aus der Abnahme der Höhe der Wassersäule, die ursprünglich an dem Cylinder markirt war. Bei jeder Beobachtung, die sich von 4 zu 4 Stunden wiederholte, ward der ursprüngliche Stand der Flüssigkeitssäule durch Zufüllung aus einer Spritzflasche wieder hergestellt<sup>1)</sup>. Aus dem Gewichtsverlust der Spritzflasche, der bis auf 0,01 Grm. feststellen liess, wurde die Verdunstung ermittelt.

Jeder Versuch (mit den drei verschiedensten Pflanzen der benutzten Getreidearten) wurde zweimal ausgeführt. Der erste Versuch (31. Juli bis 2. August) währte 2 $\frac{1}{4}$  Tag, und fiel mit vorherrschender heiterer Witterung zusammen. Während des 2. Versuchs (vom 4. bis 8. August) war meist regnerische Witterung. Die Versuchspflanzen fanden sich auf einem freien, erhöhten Stande im Garten, wo sie bei heiterem Wetter von 7 Uhr Morgens bis Nachmittags 5 Uhr der Exposition ausgesetzt waren. Während des Regens wurden die Pflanzen ebenfalls im Freien gelassen, jedoch durch ein Dach vor dem Beregnen geschützt.

Bezüglich der zahlreichen vom Verfasser in Tabellen mitgetheilten Einzelbestimmungen muss auf das Original verwiesen werden. In Nachstehendem sind nur die Hauptergebnisse der Beobachtungen mitgetheilt.

I. Versuchsreihe (vorzugsweise heitere Witterung)  
vom 31. Juli (Mittags) bis 2. August 1875 Abends 8 Uhr.

Gesamnte Verdunstungsgrösse während 2 $\frac{1}{4}$  Tag.

Sommerweizen.

a. Junge Pflanzen vor dem Schossen . . .	8,45 Grm.
b. mittlere Pflanzen vor der Blüthe . . .	11,80 „
c. Pflanzen nach der Blüthe . . . . .	14,05 „

Sommerroggen.

a. junge Pflanzen vor dem Schossen . . .	6,73 Grm.
b. mittlere Pflanzen vor der Blüthe . . .	7,90 „
c. Pflanzen nach der Blüthe . . . . .	6,22 „

<sup>1)</sup> Bei ähnlichen Versuchen, welche der Referent in Gemeinschaft mit H. v. Solt im Sommer 1877 ausführte, und bei welchen eine genauere Ablesung der Wassersäule durch verengten Halstheil ermöglicht war, wurden für so kleine Zeiträume der Beobachtung wesentliche Störungen in der Verdunstungsrate der Vegetationsflüssigkeit während der Tageszeiten gefunden, dass

ge Pflanzen vor dem Schosse  
tlere Pflanzen vor der Blüth  
nzen nach der Blüthe . .

ge Pflanzen vor dem Schosse  
tlere Pflanzen vor der Blüth  
nzen nach der Blüthe . .

suchsreihe (meist trübe V  
ist des Morgens 6 Uhr bis 6  
ammte Verdunstungsgrösse w  
eizen.

gere Pflanzen vor dem Schos  
tlere Pflanzen vor der Blüth  
nzen nach der Blüthe . .  
oggen.

gere Pflanzen vor dem Schos  
tlere Pflanzen vor der Blüth  
nzen nach der Blüthe . .

gere Pflanzen vor dem Schos  
tlere Pflanzen vor der Blüth  
nzen nach der Blüthe . .

gere Pflanzen vor dem Schos  
tlere Pflanzen vor der Blüthe  
nze nach der Blüthe . . .

digung des Versuches wurde  
Blattspreiten wurden berech  
m. lange Stücke zerlegte,  
rte; das doppelte Product e  
Blätter, die Blattscheiden l  
h der eines abgestutzten K  
n und Rispen ward zur Läng  
den die pro □Millim. vorl  
te bestimmt. Es wurden h  
tück der mittleren Blätter be

mperatur derselben für grössere  
erreichen liess. Ob eine gleich  
sers durch das Eingraben der C  
here Angaben.





am kräftigsten vegetirenden Pflanzen auch hinsichtlich ihrer  
 g sowohl die jüngeren als auch die älteren Pflanzen übertreffen  
 Das Ergebniss des vorliegenden Versuches spricht dagegen und  
 r die Vermuthung zu, dass die Pflanzen um so lebhafter trans-  
 jünger sie sind.“

Verfasser berechnet nun auf Grund der vorliegenden Zahlen die  
 g einer Pflanze während ihrer ganzen Vegetationsperiode, indem  
 beiden vorliegenden Versuchsreihen das Mittel zieht. Sodann  
 er bei den einzelnen Getreidearten während ihrer verschiedenen  
 gsperioden die Anzahl der Seitensprossen einer Pflanze, deren  
 und berechnet daraus die gesammte Oberfläche. Indem er  
 Anzahl Pflanzen, welche 1 Hect. bedecken = 1 Million an-  
 rechnet er die Verdunstungsgrösse der Culturpflanzen für obige

(Siehe die Tabelle Seite 389.)

tspricht diese Verdunstungsgrösse pro Hectar einer Wassersäule,  
 ragen würde

für Roggenpflanzen = 83,5 Millim.

für Weizenpflanzen = 118,0 „

für Gerstenpflanzen = 123,7 „

für Haferpflanzen = 227,8 „

isler<sup>1)</sup> bedürfen die nachstehenden Pflanzen an Wasser (in Regen-  
 brückt)

	durchschnittlich	dies entspricht für die Vegetationszeit	
	pro Tag	Mm. Regenhöhe	Kilogr. pro Hectare
Weizen	2,735 Mm.	247,15	2471500
Roggen	2,600 „	221,0	2210000
Hafer	4,400 „	418,0	4180000

egel<sup>2)</sup> berechnet den Wasserverbrauch für eine mittlere Gerstenernte  
 zu 1383000 Kilogr.

rsuchungen über die Beziehungen der Säuren, Alka-  
 Nährsalze zur Transpiration der Pflanzen. Von Alfred  
 ein<sup>3)</sup>. — Die Versuche des Verfassers wurden sowohl mit frisch  
 enen Zweigen (vorzugsweise mit solchen von *Taxus baccata*)  
 mit ganzen bewurzelten Pflanzen (Erbsen, Fenerbohnen, Mais)

flanzen wurden in eprouvetten-artige Glaszylinder, welche die

der Schles. landwirthschaftl. Zeitung. XIII. Jahrg. (1872.) Nr. 9.  
 Jahresbericht. 1872. S. 164.

ngsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXIII.  
 Märzheft. 1876.

Benutzung abgeschnittener Zweige gegenüber vollständigen, bewur-  
 zen zu den Verdunstungsversuchen hält der Verfasser für erlaubt; er  
 rüber, dass die mitgetheilten Zahlen, welche die Transpiration der  
 gen, absolut genommen, auf die ganze normale Pflanze zwar nicht  
 sind, dass aber im Allgemeinen jene Einflüsse, welche die Transpi-  
 aler Pflanzen begünstigen, auch die der Zweige befördern, und alle  
 nsspiration normaler Pflanzen herabsetzenden Momente eine nach der  
 chtung gehende Wirkung auf frische, beblätterte Zweige ausüben.  
 über noch Knop: „Einige Bestimmungen der Quantitäten Wasser,  
 Pflanzen durch die Blätter verdunsten“. Landwirthschaftl. Versuchs-  
 Bd. VI. [1864.] S. 239.)

Die Pflanze.

Bezeichnung der Getreidearten	Zahl der Sprossen einer Pflanze	Durchschn. Länge derselben in Cm.	Entwicklungszeit Tage	Größe der Ober- fläche Cm.	Durchschn. Ver- dunstungsgröße von 100 □ Cm. pro Tag	Demnach beträgt die Verdunstung Grm. pro Tag	Größe der Verdun- stung der einzelnen Pflanzen		Zahl der Pflanzen pro Hectare	Größe der Verdun- stung aller Pflanzen pro Hectare	
							für die genannte Periode	für die genannte Periode		für die genannte Periode	Kilogr. zusammen
Sommer-Weizen vor dem Schossen vor der Blüthe nach der Blüthe	6	20	25	111,6	5,136	5,732	143,30	143300	1000000	143300	1179920
	8	45	25	427,6	2,802	11,981	299,50	299500		299500	
	8	80	40	693,55	2,657	18,428	737,12	737120		737120	
Sommer-Roggen vor dem Schossen vor der Blüthe nach der Blüthe	4	21	25	114,2	3,765	4,300	107,50	107500	1000000	107500	834890
	5	68	25	414,0	2,611	10,809	270,22	270220		270220	
	5	110	35	601,4	2,172	13,062	457,17	457170		457170	
Gerste vor dem Schossen vor der Blüthe nach der Blüthe	4	18	25	157,6	5,212	8,214	205,35	205350	1000000	205350	1236710
	6	28	25	477,3	3,273	15,622	390,55	390550		390550	
	6	70	35	631,8	2,898	18,309	640,81	640810		640810	
Hafer vor dem Schossen vor der Blüthe nach der Blüthe	4	21	25	378,5	3,272	12,384	309,60	309600	1000000	309600	2277760
	5	46	25	1148,0	2,438	27,988	699,70	699700		699700	
	5	88	45	1132,0	2,288	27,188	1268,46	1268460		1268460	

eiten enthielten, eingesetzt und in Glaszylinder zu verhüten, die einer 5—7 Mm. dicken Schicht aus Sande wurde durch den Gewichtsverlust abgemessen. Morgens und Abends. Die Zweigen auf je 100 Grm. Blattfläche erfolgte vor dem Versuche die Bestimmung des Versuchs die Bestimmung. — Die Temperaturverhältnisse berücksichtigt, die psychrometrischen, da die Versuchspflanzen sich in diesen Verhältnissen befanden. Wurde vorerst den Einfluss der Salpetersäure angewendet wurden Salpetersäure-Concentrationen von 0,15—1,0. Die Bestätigung der bereits von Thatsache, dass geringe d. Salpetersäure die Transpiration c

den Einfluss der Alkalien (Concentration bestätigt Verfasser die Versuche<sup>2</sup>): dass die Alkalien die Verdunstung der Pflanze, welche ferner der Verfasser verschiedene Salzlösungen anfasst derselbe folgendermaassen des transspirirten Wassers hängt, von der Natur und Concentration der Salzlösung ab.

Die Transpiration wird um so grösser, je höher die Concentration ist, bis sie bei einer bestimmten Concentration erreicht. Dieses Maximum wird bei sauren Salzen später erreicht, als bei alkalischen. Wird die Lösung noch concentrirter, so sinkt die Transpiration wieder ab, bis sie der im Wasser befindlichen Flüssigkeit gleich ist, indem diese Retardation der Transpiration durch die gleiche Flüssigkeitsconcentration zu

schützt das Olivenöl kennen zu lernen. Die Ergebnisse derselben waren in Glaszylinder befindliche und mit einem Deckglas bedeckte Wasser zeigte, innerhalb 24 Stunden die Versuchsflüssigkeit Kali, Natron und Salpetersäure. Wurde der Cylinder mit einem Korkstopfen verschlossen, so wurde die umhüllte Pflanze eingeklemmt. Die mit Baumwolle war übrigens betriebsfähig. Durchschnitt 0,012 Mgrm. — Die Verdunstung von der Luft zu Verdunstung. Burnett empfohlen. (s. Mayen: chem. Versuchs-Stationen. I. (18

er kleiner im Vergleich zu der im  
res der Fall ist, dann ist der Salz-  
so grosser, dass er als ein für  
günstiger bezeichnet werden muss.  
lichen Verhältnisse nachstehende  
issen seiner Versuche bei Mais-  
grössere, das — -Zeichen eine  
Vasser.

#### t-Gehalt der Lösungen

+	+	+	—	—
+	+	+	+	—
+	+	+	—	—
+	+	+	—	—
+	+	—	—	—
+	+	+	—	—
+	+	+	—	—

den Einfluss vollständiger Nähr-  
derzu benutzte Lösung war nach  
 $O.PO_5 + MgO.SO_5$  zusammen-  
ls mit den von Sachs<sup>1)</sup> gefun-  
ch die Transpiration der  
eine geringere war als in  
n so geringer war, je höher  
geboten wurden. Wässerige  
Nährstofflösungen, als auch sie

ei gleichem Concentrationsgrade)  
nspiration, als eine vollstän-  
erstere, je nach ihrer Concen-  
herabsetzen, ergiebt die vollstän-  
rung der Transpiration.

fluss des Lichtes und der  
spiration der Pflanze. Von  
Arbeiten geben wir im Nach-

erstärkt sowohl durch die leuch-  
en Wärmestrahlen. Ein Einfluss  
t, wahrscheinlich aber findet ein

Unter-  
suchungen  
über den  
Einfluss des  
Lichtes und  
d. strahlen-  
den Wärme  
auf die  
Transpira-  
tion der  
Pflanze.

Bd. I. (1859.) S. 220.  
issenschaften (Wien) vom 20. Juli  
76. S. 509.

Die durch eine Gasflamme hervorgerufenen da  
eine stärkere Transpiration, als bei

unerklärt gebliebene Steigerung der  
rch das Sonnenlicht hat ihren Ha  
htes durch das Chlorophyll und in  
von Licht und Wärme, wodurch d  
der beleuchteten Pflanze enthalten  
ive Feuchtigkeit vermehrt, und ein  
osphäre hervorgerufen wird. — Es  
gleichung der Transpiration von über  
flanzen im Licht; durch die Trans  
im und durch Transpirationsversuch  
rsterem Wege wurde gezeigt, dass  
Transpiration im Lichte in auff  
wurde dargethan, dass Dehérain  
den Strahlen des Lichtes begünstig  
ichtig ist, und bewiesen, dass vielm  
reifen des Chlorophyllspectrum ange  
haben. Durch die Transpirationsve  
dlich liess sich nachweisen, dass die  
hylllösung nicht absorbiert werden  
ie Wirkung auf transspirirende grü  
g der Stomata im Licht spielt bei  
eine untergeordnete Rolle.  
stung der Pflanzen im dampfgesätti  
her Weise erklärbar.  
vom Lichte getroffene Chlorophyll L  
n hierdurch steigert, bewirkt sie  
unzenkörper unter Umständen, unter  
process am günstigsten ist.  
nthümliche Tropfenausscheid  
u) theilt A. Ernst<sup>1)</sup> mit. — Im Apr  
einem Garten zu Caracas stehenden I  
Zoll betrug und der mit weitverzw  
rend der trockensten Tage einen d  
er Boden unter dem Baume deutlic  
es Gartens zeigte die nämliche Era  
den Drüsen, die sich auf dem Bl  
offen erkennen und hält Verfasser  
derfallenden Wasserstaubes. Abges  
Wasser standen, zeigten am Mo  
Drüsen, die sich erneuerten, wenn  
abgenommen wurden. Die Abscheid  
em die Blätter ihre volle Grösse er

Zeitung von de Bary u. Kraus, XXXI

Ueber die Transpiration entlaubter Zweige. Von J. Werner und J. Pacher<sup>1)</sup>.

Ueber die Transpiration von *Taxus*-Zweigen bei niedrigen Temperaturen. Von A. Burgerstein<sup>2)</sup>.

Ueber die Theorie der Saftbewegung. Von Fr. Leclercq. — Menge und Vertheilung des Wassers in den Organen der Pflanze. Von Gelesnow<sup>3)</sup>. — Bei allen untersuchten Bäumen wird Wassergehalt von der Basis nach der Spitze zu reichlicher, aber nicht zum Gipfel selbst, der etwas trockener ist, als der darunter gelegene Theil und mit Ausnahme der Basis, die mitunter etwas feuchter ist, als die unmittelbar darüber gelegene Partie. — Bei den Blättern der Hyacinthe ist die Wasservertheilung umgekehrt.

Einfluss der Trockenheit des Jahres 1870 auf die Ernte in Rothamstedt. Von J. B. Lawes und J. H. Gilbert<sup>4)</sup>.

Versuche zur Feststellung des Einflusses der Bewässerung auf die Getreideernte. Von G. Röstel<sup>5)</sup>. — Die Versuche wurden in Glasgefäßen ausgeführt mit einem armen Boden aus einer Kiesgrube. Die Töpfe erhielten die Hälfte, resp. zwei Drittel der Wassermenge, welche der Boden zu halten im Stande war. In jedem Gefäße vegetirte eine Gerstenpflanze. Die verdunstende Wassermenge wurde täglich ermittelt. Gleichzeitig blieben Gefäße ohne Pflanzen, um die Verdunstung des Bodens für sich berechnen zu können. Die hier interessirenden Ergebnisse der Versuche sind kurz die folgenden: Erhält ein Boden eine reichliche Wassermenge, so steigt entsprechend die Verdunstungsgrösse der Pflanze bei der nämlichen Temperatur.

Annähernd erforderte bei den Versuchen die Bildung eines Gramms Trockensubstanz der Gerstenpflanze 154,9 Grm. Wasser<sup>6)</sup>.

## G. Athmung der Pflanze.

Ueber den Verlauf der Athmung beim keimenden Weizen. Von Adolph Mayer<sup>7)</sup>. — Im Anschlusse an die Arbeiten, die der Verfasser in Gemeinschaft mit A. von Wolkoff über die Pflanzenathmung ausführte<sup>8)</sup>, bearbeitete er ferner die Frage, wie sich die Intensität

<sup>1)</sup> Oesterreichische botanische Zeitung 1875. Nr. 5.

<sup>2)</sup> Oesterreich. botan. Zeitschr. 1875. Nr. 6.

<sup>3)</sup> Bulletin de la Société botanique de France. T. XXI. (1874). p. 31.

<sup>4)</sup> Atti del Congresso internazionale botanico tenuto in Firenze nel mese di maggio 1874. — Firenze 1876. — Nach der Botan. Ztg. von de Bary Kraus. 1877. S. 260.

<sup>5)</sup> The Journal of the Royal Agriculture Society of England. 2. Ser. VII. 1. Th. 1871. — Annales agronomiques I. Bd. (1875). p. 251 flg. und 551 flg. Biedermanns Centralbl. f. Agriculturchemie 1876. I. S. 340.

<sup>6)</sup> Landwirthschaftl. Centralbl. f. Deutschland. XXIII Jahrg. (1875). S. 340.

<sup>7)</sup> Dieses Quantum ist im Vergleich zu den bisherigen für die Production eines Grammes Trockensubstanz nothwendig gefundene Wassermenge sehr klein (s. die Arbeiten von Hellriegel, Jahresb. 1870/72. II. S. 163. Fittbog in den landw. Jahrbüchern. III. [1874]). Die Ausführung der Versuche ist Verf. gestattet auch mehrfache Einwendungen.

<sup>8)</sup> Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XVIII. S. 245.

<sup>9)</sup> S. Jahresbericht 1873/74. Bd. II. S. 272.

Athmung im Verlaufe des Keimprocesses gegen die interessanten Einzelheiten dieser theilen nur in dem Folgenden die Hauptergebnisse in den ersten ( $2\frac{1}{2}$ ) Tagen, nachdem die Samen, fand eine kaum bemerkliche Aufnahm nachdem die Quellung des Embryo den kenswerthe Steigerung der Sauerstoffaufnahme mit zunahm. Einige Tage hindurch konnte beobachtet werden, bis (in dem vorliegenden) Verminderung der Sauerstoffaufnahme die Folge der Erschöpfung der Weizenkörner war, der Sache gemäss, hier im Dunkeln den vorstehenden Beobachtungen wurden die Temperatur von  $10,0-13,7^{\circ}\text{C}$ . erhöhten Temperaturen ergaben im Allgemeinen ganze Keimungsprocess rascher verlief in ihrem Verlaufe eine beschleunigte Reihe, die bei einer Temperatur von  $22,5-24,5^{\circ}\text{C}$ . sich die Athmungscurve bereits nach 9 Tagen in ihrer Intensität hält der Verlust an organischer Substanz gleichen Schritt.

Die Beziehungen zwischen Wachsthum und Athmung bei Pflanzen. Von Adolph Mayer. — Anschliessend an die vorstehenden Arbeiten erörtert der Verf. gleichzeitig noch die Frage, ob zwischen Wachsthum und Athmung so nahe Beziehungen existiren, wie sie gewöhnlich anzunehmen pflegt. — Wachsthum ist überall durch die Athmung bedingt. Wenn nun auch nicht umgekehrt, die Athmung eine direkte Wirkung des Wachsthums ist, — denn es giebt auch vom Wachsthum unabhängige Athmungsvorgänge, — so kann doch innerhalb einer Reihe und innerhalb einer bestimmten Temperatur ein Parallelismus zwischen Athmung und Wachsthum vermuthet werden. Die Messungen, die der Verfasser an den Weizenkeimlingen ausführte, ergaben nun, dass die Energie des Längenwachsthums der Plumula und des längsten Wurzelchens<sup>1)</sup> annähernd mit der Curve zusammenfiel, welche für die Intensität der Athmung gezeichnet werden konnte.

Ferner ergaben sich hierbei interessante Beziehungen zwischen Temperatur und Längenwachsthum der Plumula:

Eine Länge der Plumula von 49 Mm. wurde erreicht

				Hierbei betrug der Trockensubstanzgehalt der 4 Samenkörner
Bei einer Temperatur von	$10,0-13,7^{\circ}\text{C}$ .	in 12 Tagen		0,151 Grm.
"	"	" $22,5-24,5$ "	" 6 "	0,153 "

Der Verfasser unterwarf leider nur das eine (das längste) der Würzelchen der Beobachtung; es würde vielleicht ein deutlicheres Bild gewonnen worden sein, wenn die Summen der einzelnen Wurzellängen in Rechnung gezogen, oder wenn, wie Vorgang von Velten (s. diesen Bericht S. 212) das Volumen der entfalteten Wurzeln und der Plumula bestimmt worden wäre.

Eine Länge von 119 Mm.

	Hierbei betru. Trockensubstanzen der 4 Samen
bei einer Temperatur von 10,0—13,7° C. in 17 Tagen	0,141 Gr
„ „ „ „ 22,5—24,5 „ „ 8 „	0,140 „
Das Ende der Keimperiode wurde erreicht	
bei einer Temperatur von 10,0—13,7° C. in 34 Tagen	0,110 „
„ „ „ „ 22,5—24,5 „ „ 16 „	0,111 „

Es waren am Ende der Keimung auch die Längen der austretenden Keimtheile nahe einander gleich (230—250 Mm.). Daraus schliesst hieraus, dass bei den Mitteltemperaturen von nahe 124° C. das gleiche Entwicklungsstadium der Keimpflanzen das nämliche Opfer an organischen Brennstoffen (zur Atmerheischen, abgesehen davon, ob der Process selbst sich in 16 oder kürzerer Zeit abspielt. Ein abweichendes Resultat wurde jedoch erhalten, als die Keimung bei einer Temperatur von 31,9—36,5° sich ging. Hier konnten die Keimpflanzen bei gleichem Aufwand an organischen Brennstoffen weniger erreichen, als in den vorher angeführten Beispielen. Die Keimlinge waren hier bereits nach 10 Tagen so erschöpft, wie sie erschöpft wurden bei einer Temperatur von 22,5—24,5° C. nach 16 Tagen, oder bei einer Temperatur von 10,0—13,7° C. nach 34 Tagen. Keimpflanzen hatten hier aber ihre Organe nicht zu dem nämlichen zu entwickeln vermocht, als früher bei den niederen Temperaturen. Verfasser meint im Hinblick hierauf, dass bei dieser hohen Temperatur Theil der organischen Substanz verbrannt werde, ohne Nutzen für den Wachstumsprocess, dass eine Luxusconsumtion (Luxusathmung) finde. —

In seiner Arbeit mit v. Wolkoff über Athmungsintensität hat Verfasser gefunden, dass das Temperaturoptimum für das Längenwachsthum der Pflanzenorgane nicht mit dem Temperaturoptimum für Athmungsintensität zusammenfällt. Letzteres liegt bei Weitem höher, d. h. nachdem das Längenwachsthum durch höhere Temperatur bereits behindert wird, erfährt die Athmungsintensität noch eine bedeutende Steigerung. Der Verfasser hält es für möglich, dass die Behinderung des Wachstums bei so hoher Temperatur in einem ganz directen Zusammenhange stehen könne mit der grossen Beschleunigung der Athmung unter den gleichen Verhältnissen, dass da, wo intensive Verbrennungsvorgänge die verfügbaren Nährstoffe rasch verzehren, das Wachsthum zurückbleibe, weil es hier schliessenweise an dem nöthigen Bildungsmaterial fehle. Das zuletzt angeführte Experiment könnte als ein Beleg hierfür gedeutet werden. Würde solcher Zusammenhang zwischen Wachsthum und Athmung vorhanden sein, so müsste durch eine künstliche Entfernung der Nährstoffreservoirs das Wachsthumsoptimum herabgedrückt werden können, weil dann eine weniger hochliegende Temperatur zu einem zu ungünstigen Verbrande des organischen Bildungsmaterials durch Athmung führen müsste, und durch das Längenwachsthum herabgedrückt würde. Verf. versucht durch das Experiment zu prüfen. Weizenkörner und Pferdebohnen nach 2tägiger Quellung und 5tägiger Keimung ihres Endos-



er Kotyledonen beraubt, und dann im Vergleich mit normalen bei Temperaturen von 31,4; 22,4 und 14,4° C. in ihrer weiteren verfolgt. Die Resultate der Messungen ergeben die nachstehenden Tabellen im Durchschnitt für 10 Pflanzen:

*Vicia faba.*

Wurzeln mit hypocotylem Gliede

	mit Kotyledonen			ohne Kotyledonen		
	31,4° C.	22,4° C.	14,4° C.	31,4° C.	22,4° C.	14,4° C.
Anfang des						
is . . . . .	14,7 Mm.	14,9 Mm.	14,9 Mm.	15,6 Mm.	15,3 Mm.	15,2 Mm.
ch 48 Stdn.	53,6 „	59,2 „	31,0 „	27,5 „	27,9 „	19,7 „
in 48 Stdn.	38,9 „	44,3 „	16,1 „	11,9 „	12,6 „	4,5 „

Plumula

Anfang des						
is . . . . .	7,2 „	7,2 „	7,2 „	7,1 „	7,4 „	7,2 „
ch 48 Stdn.	31,0 „	34,0 „	9,6 „	7,6 „	10,2 „	8,2 „
in 48 Stdn.	23,8 „	26,8 „	2,4 „	0,5 „	2,8 „	1,0 „

*Triticum vulgare.*

Summa der Wurzeln

	mit Endosperm			ohne Endosperm		
	31,4° C.	22,4° C.	14,4° C.	31,4° C.	22,4° C.	14,4° C.
Anfang des						
is . . . . .	37,5 Mm.	32,5 Mm.	36,7 Mm.	35,2 Mm.	32,6 Mm.	33,4 Mm.
ch 48 Stdn.	139,1 „	194,3 „	67,7 „	39,2 „	38,8 „	34,2 „
in 48 Stdn.	155,6 „	161,8 „	31,0 „	4,0 „	6,3 „	0,8 „

Plumula

Anfang des						
is . . . . .	7,2 „	6,9 „	6,9 „	6,6 „	6,9 „	6,5 „
ch 48 Stdn.	36,5 „	29,8 „	16,0 „	15,0 „	12,1 „	9,3 „
in 48 Stdn.	29,3 „	22,9 „	9,1 „	8,4 „	5,2 „	2,8 „

Die Versuchsreihen ergeben zwar auf das Deutlichste den schädlichen Einfluss der Operation auf das Wachsthum, verneinen aber beide die Annahme; die Versuche scheinen vielmehr zu ergeben, dass das Wachsthum nicht auf Kosten derselben Bildungstoffe von Statten geht, wie bei hohen Temperaturen in so verstärktem Maasse Verbrennungsstoffe unterliegen. Würde bei der höheren Temperatur durch Luxus-Bildungsmaterial ohne Nachtheil der Entwicklung der Keimpflanze verhindert werden, so müsste das Optimum des Längenwachsthums der Keimpflanzen auf die geringere Temperatur hinabrücken, was jedoch nicht der Fall war.

Versuche über Pflanzen-Athmung. Von L. Rischawi<sup>1)</sup>. —

Apparate, welchen Mayer zu seinen Athmungsversuchen benutzte, welche ihn genöthigt, die Pflanzen beständig zu wechseln, und sobald sie in Folge ihres Wachsthums einen grösseren Umfang angenommen hatten, konnte er den Verbrauch an Sauerstoff, d. i. die Athmungsgrösse, nicht direct, sondern nur indirect (aus dem Gewichtsverlust an Trockensubstanz der Keimpflanzen) bestimmen. — Um beide Uebelstände zu vermeiden

meiden, benutzte der Verfasser zu den nachstehenden Versuchen die Methode, welche Wolkoff bereits früher zu Versuchen über Athmung angewendet hatte. Dieselbe besteht im Wesentlichen darin, dass die beim Keimen durch Athmung gebildete Kohlensäure durch stetige Durchleitung eines entkohlensäurten Luftstromes durch Aetzbarytwasser gebunden, der gebildete kohlensaure Baryt abfiltrirt und der restirende Aetzbaryt durch Titriren bestimmt wird.

Verf. stellte Versuche an mit Weizen und mit der Pferdebohne (*Vicia faba*). — 40 Weizenkörner (von welchem Gewicht?) wurden bei einer Temperatur von  $21^{\circ}\text{C}$ . eingequellt, und sobald sich die ersten Anfänge der Keimung zu zeigen begannen, wurden sie in den Apparat gebracht und dieser in Bewegung gesetzt. Der Versuch wurde so lange fortgesetzt, bis die Samenkörner erschöpft waren. Dies dauerte bei der obwaltenden Temperatur von  $21^{\circ}\text{C}$ . 26 Tage (vom 17. Februar — 13. März). Die durch Athmung entwickelte Kohlensäure wurde täglich bestimmt. Das Ergebniss dieser Bestimmungen war ein sehr regelmässiges. Die 40 Samenkörner entwickelten am 17. Februar 13,86 Mgrm. Kohlensäure. Diese Menge steigerte sich allmählig bis auf 50,16 Mgrm. Kohlensäure pro Tag. Dies Maximum trat am 27. Februar ein. Annähernd auf dieser Höhe hielt sich die Kohlensäureentwicklung bis zum 3. März, und fiel dann langsam bis auf 15,8 Mgrm. (am 13. März), als an welchem Tage der Versuch beendet wurde. Die Pflanzen begannen hier wegen Nährstoffmangel abzusterben. — Diese Versuche, obgleich auf andrem Wege erhalten, bestätigen die Ergebnisse der Mayer'schen Arbeiten.

Bei den Versuchen mit Samen von *Vicia faba* wurde nur 1 Samen in den Apparat gebracht, und zwar nachdem der Keim bereits eine Grösse von 1 Cm. erreicht hatte. Die Bestimmung der entwickelten Kohlensäure erfolgte ebenfalls jeden Tag. Dauer des Versuchs: 20 Tage. Temperatur während dieser Zeit im Durchschnitt  $20^{\circ}\text{C}$ ., bei Schwankungen, die sich zwischen  $18$  und  $23^{\circ}\text{C}$ . bewegten.

Die Athmung bei *Vicia faba* nahm einen anderen Verlauf als man nach den Versuchen bei Weizen erwarten konnte. Die Athmungsgrösse blieb sich nämlich während der ganzen Versuchszeit annähernd gleich. Wenn auch gewisse Schwankungen<sup>1)</sup> in der täglichen Kohlensäureentwicklung auftraten, so waren sie doch unregelmässig und werden vom Verfasser nicht aus dem Verlauf der Keimung, sondern aus momentanen Temperaturdifferenzen erklärt.

Die Gleichmässigkeit in der Athmung dieser Keimpflanzen war dem Verfasser Veranlassung, den Einfluss äusserer Bedingungen auf den Process der Athmung zu prüfen, und suchte er vorerst zu ermitteln, wie sich die Athmung in reinem Sauerstoffgase verhält. Bekanntlich haben die Arbeiten von Bert<sup>2)</sup> und Böhm<sup>3)</sup> übereinstimmend nachgewiesen, dass das Wachstum der Keimpflanzen in reinem Sauerstoff (von gewöhnlicher Dichte) in

---

<sup>1)</sup> Die Extreme der Kohlensäureentwicklung für eine Keimpflanze waren 19,8 und 23,74 Mgrm. pro Tag.

<sup>2)</sup> Jahresbericht 1873/74. Bd. I. S. 260.

<sup>3)</sup> Ebendasselbst S. 258.

der Regel auf ein Minimum reducirt wird; die Arbeiten widersprechen sich aber bezüglich der Mengen des aufgenommenen Sauerstoffs. Nach Bert soll die aufgenommene Menge Sauerstoff in reinem Sauerstoffgase vermindert sein; nach Böhm soll sowohl in reinem Sauerstoffgase, als in dem atmosphärischen Luftgemisch die nämliche Menge Sauerstoff aufgenommen werden. — Indem nun der Verfasser eine grössere Anzahl Bohnenkeimlinge in den Apparat brachte, war er durch die dadurch vermehrte Kohlensäurebildung in den Stand gesetzt, die Untersuchung nach kürzeren Zeiträumen zu unterbrechen. So fand er mit 15 Bohnenkeimlingen die Kohlensäureentwicklung folgendermassen:

Zeit des Versuchs	Versuchsdauer Stunden	Luftart	Entwickelte Kohlensäure- menge Milligramm
9 Uhr 35 Min.	1	atmosph. Luft	26,40
10 " 40 "	1	reiner Sauerstoff	24,42
11 " 45 "	1	atmosph. Luft	24,42
12 " 50 "	1	reiner Sauerstoff	23,76
1 " 55 "	1	atmosph. Luft	24,42
3 " — "	1	reiner Sauerstoff	25,65

Die Ergebnisse bestätigen die Ansicht von Böhm: die Kohlensäurebildung erfolgt zu gleichen Mengen, gleichgiltig ob sich die Pflanzen in atmosphärischer Luft oder in reinem Sauerstoffgas befinden. Verf. glaubt, dass die Verschiedenheiten, die die Bert'schen Versuche bezüglich der Sauerstoffaufnahme nachweisen, in einer Verschiedenheit der Temperatur begründet sei. Die Versuche, welche in dieser Richtung vom Verfasser angestellt wurden, geben in ausgezeichnet klarer Weise eine Bestätigung der bereits früher von Askenasy<sup>1)</sup> erhaltenen Resultate und lassen die obige Annahme gerechtfertigt erscheinen. Verfasser stellte die bezüglichen Versuche an, indem er den Recipienten, in welchem sich die Keimpflanzen befanden, mit Eis, oder mit Eis und Kochsalz abkühlte, und die durchgeleitete Luft ebenfalls durch diese Mittel in ihrer Temperatur erniedrigte.

Die von 23 Bohnenkeimlingen (mit 2 Cm. langen Stengeln) binnen 1 Stunde entwickelte Kohlensäure betrug:

bei 2° C.	in atmosphärischer Luft	10,56 Mgrm.
	" Sauerstoff . . . .	10,56 "
	" atmosphärischer Luft	10,56 "
	" Sauerstoff . . . .	9,90 "
bei 6° C.	" atmosphärischer Luft	21,22 "
	" Sauerstoff . . . .	21,22 "
bei 18° C.	" atmosphärischer Luft	32,34 "
	" Sauerstoff . . . .	31,68 "
bei 20° C.	" atmosphärischer Luft	39,60 "
	" Sauerstoff . . . .	39,60 "

<sup>1)</sup> Nach Mittheilungen von Mayer in den Landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Bd. XVIII. (1875.) S. 277.

Recipient mit den Versuchspflanzen und die durchgezogene Luft c warmes Wasser erwärmt.

Die von 15 Bohnen (mit 3 Cm. langen Stengeln) während  $\frac{1}{2}$  St ausgeathmete Kohlensäure betrug:

bei 20° C.	in atmosphärischer Luft	12,31 Mgrm.
	„ Sauerstoff . . . .	12,21 „
bei 30° C.	„ atmosphärischer Luft	23,76 „
	„ Sauerstoff . . . .	23,76 „
	„ atmosphärischer Luft	23,76 „
	„ Sauerstoff . . . .	23,76 „
bei 35° C.	„ atmosphärischer Luft	29,70 „
	„ Sauerstoff . . . .	28,96 „

Abhängigkeit der Pflanzenathmung von der Tempera Von Adolph Mayer<sup>1)</sup>. — In demselben Hefte der landwirthschaftli Versuchsstationen, in welchem Rischawi die Einwirkung der Tempe auf die Pflanzenathmung veröffentlicht, macht auch Adolph Mayer suche über denselben Gegenstand bekannt; derselbe bestimmte jedoch bezüglich Athmungsgrößen in dem „Mayer-v. Wolkoff'schen mungsapparat“ durch den Verlust an Sauerstoff der die Pflanzen umge den Atmosphäre. Als Versuchspflanzen dienten wieder Weizenkeiml welche aus 0,05 Grm. schweren Körnern erzogen wurden. Die Vers ergebnisse sind nachstehend nicht in der vom Verf. mitgetheilten Zeitf sondern nach ihren Temperaturen geordnet aufgeführt. In den Athmu apparat wurden je 4 etiolirte Keimpflanzen eingebracht.

I. Versuchsreihe. (4.—8. Febr.)

II. Versuchsreihe. (8.—10. F

Temperatur	Stündliche Volumabnahme	Temperatur	Stündliche Volumabnal
0,1° C.	0,016 CCm.	5,2° C.	0,037 CCi
0,1 „	0,016 „	15,2 „	0,146 „
0,3 „	0,022 „	20,4 „	0,22 „
4,4 „	0,088 „	27,15 „	0,27 „
9,8 „	0,067 „	31,15 „	0,30 „
9,8 „	0,067 „	35,5 „	0,36 „
15,4 „	0,088 „	37,4 „	0,32 „
15,6 „	0,10 „	40,0 „	0,425 „

Der Verf. schliesst: „Die Athmung (gemessen an dem Sauerstof brauch) einer Pflanze beginnt bei Temperaturen, die weit niedriger lie als das Wachstumsminimum derselben Pflanze, und selbst schon unter

<sup>1)</sup> Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XIX. (1876.) S. 340.

alsdann, annähernd proportional der Temperatur, weit über das Optimum hinaus bis zu Wärmegraden, bei welchen das Längenwachstum erlischt, gleichmässig fort und hört erst auf ungefähr zusammen mit der Lebensfähigkeit der Pflanze überhaupt. Längenwachstum und Lebensfähigkeit sind also zwei Erscheinungen, die weit davon entfernt sind, mit einander zu verlaufen.“

Versuche über die Athmung der Flechten. Von E. Godfr. — Verf. erhielt für *Borreria ciliaris* folgende Resultate:

1. Die Flechte verbraucht in der Dunkelheit den ganzen Sauerstoff der Luft und scheidet Kohlensäure aus.

2. Sie bildet keine anderen Gase, so lange noch disponibler Sauerstoff vorhanden ist.

3. Die Athmungsintensität wächst mit der Temperatur; bei 17° C. verbraucht die Flechte binnen 24 Stunden ein dem ihrigen gleiches Volumen Sauerstoff.

4. Der partielle Druck des in der Luft vorhandenen Sauerstoffs scheint die Respiration keinen Einfluss zu haben.

Athmung der Pilze. Von Müntz<sup>2)</sup>. — Die Forscher, welche die Untersuchung dieser Function bei den Pilzen beschäftigt haben, sind übereinstimmend in Betreff der Gase, welche sich bei diesem bilden. Uebereinstimmend wurde nur angenommen, dass die Pilze sauerstoffhaltiger Atmosphäre Sauerstoff absorbiren und Kohlensäure abgeben. Nach Marcet sollte nun nach dem Verbrauch des Sauerstoffs eine weitere Kohlensäurebildung stattfinden, bei welcher der Sauerstoff aus der eigenen organischen Substanz genommen wird. Dagegen behauptete teilweise die Wasserstoffentwicklung geleugnet, welche bereits von Gay-Lussac und Grischow angenommen wurde. Um die Frage zu entscheiden leitete Verf. einen continuirlichen Luftstrom über *Agaricus campestris*.

Es zeigte sich, dass in einer beständig erneuerten Luft von Anfang an weder Wasserstoff, noch Kohlenoxyd, oder Kohlenwasserstoffe sich bilden. Denn die über glühendes Kupferoxyd geleiteten Gase zeigten weder eine Bildung von Kohlensäure noch von Wasser.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde reines Stickstoffgas zu den Versuchen geleitet. Hier konnte bei allen Experimenten nach Ueberleiten der Gase über glühendes Kupferoxyd eine kleine Menge Wasser beobachtet werden, allem Anschein nach von der Entwicklung einer gewissen Menge Wasserstoff durch die Pilze herrührend.

Kohlenwasserstoffe hatten sich hierbei ebenfalls nicht gebildet, da auch bei der Abwesenheit von freiem Sauerstoff in der zu Versuchen benutzten Luft, beträchtliche Mengen von Kohlensäure. Wurde an Stelle des Stickstoffs ein anderes, nicht brennbares Gas, Kohlensäure, benutzt, so bildeten sich ebenfalls keine Wasserstoffe.

<sup>1)</sup> In dem Bibliographischen Berichte über die Publikationen der Akademien in Krakau. 1. Heft. 1876. — Abhandl. u. Sitzungsber. d. I. S. 247.

<sup>2)</sup> Comptes rendus. T. LXXX (1875. I.) p. 178.

In den früheren Versuchen des Verf. (Compt. rend. T. LXXVI. p. 649. IX. p. 1182) enthält dieser Pilz nur Mannit als zuckerartige Substanz.

so wurde, neben einer kleinen Menge Stickstoff, ebenfalls Wasserstoff gefunden. —

Während also bei Zutritt von genügenden Mengen Sauerstoff normale Verbrennung der hierzu disponiblen Stoffe stattfindet, erfolgt Abwesenheit von Sauerstoff eine innere Verbrennung, welche von gleichzeitigen Entwicklung von Wasserstoff begleitet ist. —

Verf. sucht den Ursprung dieses frei gewordenen Wasserstoffs in Zersetzung des Mannits. Wenn dem Mannit Wasserstoff entweicht, so wird sich Mannit in ein Glycosid umwandeln, oder der alkoholischen Gährung unterliegen. Verf. fand nun in der That bei den Pilzen, welche längere Zeit in sauerstofffreier Luft befunden hatten, eine beträchtliche Menge von Alkohol, ohne dass ein Ferment hätte nachgewiesen werden können. Erst später, wenn die beschriebene Erscheinung fast bereits beendet war, traten Vibrionen in den Pilzen auf. —

Die Pilze in der Luft enthalten keine bestimmbar Mengen Alkohol. Die Pilze in sauerstofffreier Atmosphäre haben also die Fähigkeit den Mannit in Alkohol, Wasser und Kohlensäure umzubilden. — gleiche Beobachtung wie hier an dem *Agaricus campestris* konnte Verf. auch an der Bierhefe beobachten. Die Alkoholgährung im Innern des Pilzgewebes ohne Mitwirkung eines Fermentes, erinnert an die Gährung, welche Lechartier und Bellamy in den Früchten fanden.<sup>1)</sup>

Bertholet hat constatirt<sup>2)</sup>, dass durch gewisse eiweissartige Materien der Mannit eine alkoholische Gährung erleidet, ohne Einwirkung organisirter Fermente. Es entsteht hiernach die Frage, ob die obige Bildung von Alkohol u. s. w. die Folge eines Lebensvorganges, oder die Folge einer chemischen Einwirkung der eiweisartigen Substanzen auf den Mannit ist.

Dass der Mannit die Quelle des entwickelten Wasserstoffs ist, wird durch die Thatsache bestätigt, dass Pilze, welche Trehalose enthalten und keinen Mannit, in einer Atmosphäre von Kohlensäure nur Alkohol, aber nicht auch Wasserstoff entwickeln.

Die Umbildung von Zucker in Alkohol und Kohlensäure (mit welcher bei Mannit ausserdem noch Wasserstoffentwicklung verbunden ist) ist ein normaler Vorgang. Ebenso wenig aber ist mit ihm eine tiefere Veränderung verbunden, denn der Pilz kann wieder seine normalen Lebensfunctionen ausüben, wenn der Aufenthalt in der sauerstofffreien Atmosphäre keinen zu langen Zeitraum umfasste.

Ueber die Respiration der Wasserpflanzen. Von Jos. Böhm<sup>3)</sup>. — Verf. dehnte seine früheren Versuche über die Respiration von Landpflanzen in atmosphärischer Luft und in sauerstofffreien Medien auf Wasserpflanzen aus. In der erwähnten Arbeit hatte Verf. gefunden, dass Landpflanzen in einer irrespirablen, aber sonst indifferenten Atmosphäre nicht sofort ersticken, sondern durch eine eigenthümliche

<sup>1)</sup> Comptes rendus. T. LXXV. p. 1203., T. LXXIX. p. 106.

<sup>2)</sup> Annal. de chim. et de phys. 3. Sér. T. L. p. 322.

<sup>3)</sup> Sitzungsber. der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. L. 1. Abth. Maiheft. 1875.

<sup>4)</sup> 8. Jahresbericht 1873/74. Bd. I. S. 271.

er organischen Substanzen  
lkohol) sich die für die  
haffen. Bei Versuchen mi  
die Menge der gebildeten  
als bei Landpflanzen.  
ickelte z. B. 3 CCm. entspr  
mosphäre im Dunkeln folg

Pflanze	Versuchs- dauer Stunden
ec. . . .	8
tipyretica .	8
pusillus .	8 $\frac{1}{2}$
aquatilis . .	8 $\frac{1}{2}$
tifolia . .	8 $\frac{1}{4}$

merkt hierzu: Sowie der S  
h langsamer erfolgt, als k  
innere Verbrennung bei d  
bei den Landpflanzen.

den Verbrauch von Z  
ter, s. S. 308 dieses Ber

### H. Bau der

ewichtsverhältniss zw

izentheilen. Von Friedl. *Landwirthsch. J.* Die Gewichte  
der ober- und unterirdischen Pflanzenorgane während der

reichisches landwirthschaftl. Wochenblatt. 1875. Nr. 49.

idearten wurden vom Verf. nach Mittel folgendermaassen gefunden:

Getreideart	Gewichtsverhältniss zwischen Wurzeln und oberirdischen Pflanzentheilen		
	I. 16 Tage nach der Keimung	II. 80 Tage nach der Keimung, unmittelbar vor dem Schossen	III. 80 Tage nach der Keimung, zur Blüthezeit
Sommerweizen . . . .	1 : 0,673	1 : 4,943	1 : 10,471
Sommerroggen . . . .	1 : 1,076	1 : 7,171	1 : 12,288
Sommergerste . . . .	1 : 1,105	1 : 6,242	1 : 14,556
Hafer . . . . .	1 : 1,208	1 : 8,319	1 : 16,914

Es beweisen diese Zahlen die bekannte Thatsache, dass die Wurzeln in der frühesten Entwicklung der Pflanze der gesammten Entwicklung voraus eilen, erst später wird das relative Verhältniss der oberirdischen Pflanzentheile ein bedeutend überwiegendes. — Die einzelnen Getreidearten zeigen unter einander nur geringe Verschiedenheiten in ihrem Wurzel- und Halmgewicht. Beträchtlichere Unterschiede fand der Verfasser bei nachstehenden Wiesengräsern, als dieselben sich im Schossen befanden.

Bezeichnung der Wiesengräser	100 Theile Pflanzensubstanz bestehen aus	
	Wurzeln	oberirdischen Pflanzentheilen
Straussgras ( <i>Agrostis alba</i> ) . . . . .	8,2	91,8
Weiche Trefe ( <i>Bromus mollis</i> ) . . . .	10,6	89,4
Wolliges Honiggras ( <i>Holcus lanatus</i> ) . .	16,7	83,3
Schafschwingel ( <i>Festuca ovina</i> ) . . . .	19,1	80,9
Lieschgras ( <i>Phleum pratense</i> ) . . . .	21,5	78,5
Goldhafer ( <i>Avena flavescens</i> ) . . . .	22,3	77,7
Wiesenfuchsschwanz ( <i>Alopecurus pratensis</i> )	22,8	77,2
Engl. Raygras ( <i>Lolium perenne</i> ) . . . .	26,5	73,5
Ruchgras ( <i>Anthoxanthum odoratum</i> ) . .	26,7	73,3
Knäulgras ( <i>Dactylis glomerata</i> ) . . . .	29,4	70,6
Bother Schwingel ( <i>Festuca rubra</i> ) . . . .	31,7	68,3
Ital. Raygras ( <i>Lolium italicum</i> ) . . . .	34,3	65,7
Franz. Raygras ( <i>Avena elatior</i> ) . . . .	51,3	48,7

Anmerk. Der Verfasser giebt nur diese relativen Zahlen, keine Angaben über absolute Erntemassen. Ebenso ist nicht ersichtlich, ob sich die vorstehenden Zahlen auf Trockensubstanz oder lufttrockene Substanz beziehen.

Das Bewurzelungsvermögen einiger Culturpflanzen. Von R. Heinrich<sup>1)</sup>. — In 4 Meter hohe Kästen wurden Gerste, Hafer und Erbsen (jede Pflanze in einem besonderen Kasten) eingesät, die Kästen waren gleichmässig mit gesiebter guter Gartenerde gefüllt. Als die Pflanzen zu bleichen begannen, wurde der Versuch unterbrochen, die Kästen

Das Bewurzelungsvermögen einiger Culturpflanzen.

<sup>1)</sup> Landwirthschaftliche Annalen des Mecklenburger Patriotischen Vereins. N. F. XV. Jahrgang (1876). Nr. 7.



# Die Pflanze.

gelegt und der Boden vermittelt eines Wasserstrahles von den Wurzeln abgespült.

Ergebniss der Messung und gleichzeitigen Gewichtsbestimmung war:

Länge der Wurzeln	Gewicht der luft-trockenen Wurzeln	Gewicht des Strohes (ohne Körner, aber mit Aehre, resp. Rispe)
Meter	Grm.	Grm.
2,27	43,75	61,5
1,90	27,5	76,5
0,52	6,0	81,5*)

= Stroh, Halben mit Samen.

Das vorgefundene ungemein kräftige Bewurzelungsvermögen des Hafer über dem geringeren der Gerste und der Erbse kann wohl begreiflich sein, warum die Gerste einen kräftigeren nährstoffreicheren Boden erfordert, als der Hafer, der mit seinen stark entwickelten Wurzelstoffs haltigen Bodenpartikel massiger durchzieht; warum der Hafer eine abtragende Frucht benutzt werden kann u. s. w.“

Die Wurzelbildung der Nadelhölzer. Von Friedrich

Die Versuche beschränken sich nur auf den Jugendzustand der Kiefer, Fichte und Tanne. — In Glasgefässen mit 5 Liter Inhalt wurden je 3 resp. 2 im Keimapparat zur gebrachten Pflanzen in einen fast nährstofffreien Tertiärsand

Sie wurden mit destillirtem Wasser und zeitweise mit einer Mineralstofflösung begossen. Das Einpflanzen erfolgte am 1. März 1874. Die Vegetation der Pflanzen schien nach normal.

Ergebniss der Wurzelmessungen u. s. w. ist folgendes:

Anzahl der Wurzelfasern:			Fichte	Tanne	Kiefer
Wurzeln	I. Ordnung		1	1	1
"	II. "		85	48	404
"	III. "		162	85	1955
"	IV. "		5	0	749
"	V. "		0	0	26
Summe aller Wurzelfasern			1941	992	11988 Mm.
Fläche der Wurzeln <sup>2</sup> ) in Sa.			4139	2452	20515 Quadr.-Mm.
1. Wurzeln an Trocken-					
gewichte <sup>3</sup> ) . . . . .			63,0	90,0	222 Mgrm.

Landwirthschaftliches Jahrbuch Bd. XXV. (1875.) S. 201. — Landwirthschaftsstationen XVIII. (1875.) S. 279.

Ergebniss nach der mikroskopischen Messung des Durchmessers der verschiedenen Wurzelordnungen.

Gewicht der oberirdischen Pflanzentheile betrug

	Fichte;	Tanne:	Kiefer:
Stamm	12,0	28,0	71,0 Mgrm.
Äste	45,0	54,0	164,0 "

Hierzu bemerkt der Verf.: „Die Bewurzelung der fraglichen drei Nadelhölzer differirt in der Jugend in der Art, dass die Kiefer eine 24 mal grössere Anzahl von Wurzelfasern und eine 8 mal grössere aufnehmende Wurzeloberfläche erzeugt, als die Tanne und dass sie die Fichte in den gleichen Beziehungen um das 12- resp. 5-fache übertrifft. Die bekannte „Genügsamkeit“ der Kiefer, ihr Gedeihen auf sterilem Sandboden reducirt sich hiernach auf die Fähigkeit, einen grossen Erdkörper auf seine spärlich vertheilten Nährstoffe und Wasser wirksam auszubeuten und dort zu gedeihen, wo die junge Fichte und Tanne einfach verdursten und verhungern.“

Ueber die Entwicklung der Wurzel unter dem Einflusse verschiedener Bodenarten. Von Rychtarski<sup>1)</sup>.

Die Ursachen der verästelten Wurzelbildung der Zuckerrübe. Von Ch. Violette<sup>2)</sup>. — Viele Landwirthe und Zuckerfabrikanten suchen die Ursache der verzweigten Rübenbildung in der schlechten Beschaffenheit der Rübenkerne (Frémy, Dehérain<sup>3)</sup>). Andere (Peligot<sup>4)</sup>, P. Olivier) halten sie als Folge eines grossen Zuckerreichthums. Verf. sieht diese Verästelung als eine Folge der Bodenbeschaffenheit an. Ein gleichmässiger, in gutem Zustand befindlicher Boden producire immer glatte Rüben, ein Boden der sich aber im compacten, schlecht gegrabenen, ungleichmässig gedüngten Zustande befinde, erzeuge stets verzweigte Wurzeln. — Nach den Mittheilungen des Verfassers konnten Rüben von beiderlei Beschaffenheit mit ein und denselben Rübenkernen erzielt werden, wenn man diese Verhältnisse beachtete.

Die Ursachen der verästelten Wurzelbildung der Zuckerrübe.

Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffel. Von G. Drechsler<sup>5)</sup>. — Um zu prüfen, bis zu welchem Grade unter gewissen Umständen durch Unterdrückung der Krautentwicklung der Kartoffelertrag beeinflusst wird, ward bei der Behäufelung der Kartoffel bei je einer Reihe des Versuchs das Kraut so überhäufelt, dass es vollständig mit Erde bedeckt ward. Die näheren Verhältnisse des Versuchs sind folgende: Grösse jedes Versuchsstückes 2½ Ar. Legezeit am 21. und 22. April. Reihen- und Pflanzweite: je 50 Cm. Die Behäufelung erfolgte Anfang Juni, die Ernte am 5. October.

Einfluss der Krautentwicklung auf den Ertrag der Kartoffel.

#### A. Rothe Göttinger Kartoffel:

	Ernte pro 2½ Ar.	pro Hectar berechnet
angehäufelt	688,8 Kil.	27552 Kil.
überhäufelt	262,4 „	10496 „

#### B. Victoria-Kartoffel.

angehäufelt	619,2 Kil.	24768 Kil.
überhäufelt <sup>6)</sup>	483,8 „	19352 „

<sup>1)</sup> Posen. 1875. 24 S.

<sup>2)</sup> Comptes rendus. T. LXXX. (1875 I.) p. 399.

<sup>3)</sup> Dasselbst T. LXXX. p. 778.

<sup>4)</sup> Dasselbst T. LXXX. p. 133.

<sup>5)</sup> Journal für Landwirthschaft. XXIII. Jahrg. (1875.) S. 117.

<sup>6)</sup> Die Krautentwicklung war bei der Ueberhäufelung bereits kräftiger als bei dem Versuch unter A.

# Die Pflanze.

3 Anzahl der Spaltöffnungen der Organe des Blatt-  
*assica oleracea* var. *acephala*). Von Friedr. Haberlandt<sup>1)</sup>.  
 zählungen wurden an einem sehr vollkommenen Exemplar zur  
 he und nahen Reife ausgeführt. Die Zählung erfolgte im  
 les (Hartnack'schen) Mikroskops, dessen Durchmesser 0,42  
 Die Zahlen sind das Mittel von mindestens 10 Zählungen  
 en Stellen der Oberhaut.

Mittlere Zahl der  
 Spaltöffnungen pro  
 Gesichtsfeld  
 (Durchm. = 0,42 Mm.)

el:

Theil . . . . .	1—2
Theil . . . . .	5—7
heil (unter der Rispe) . . . . .	8—10
Theil (unter den Endblüthen der Hauptaxe) . . . . .	10—12
ielchen . . . . .	18—20
ielchen . . . . .	16—18

ättern:

blätter (Unterseite) . . . . .	12—14
„ (Oberseite) . . . . .	18—19
1 Mittelhöhe (Unterseite) . . . . .	20—22
„ (Oberseite) . . . . .	25—26
ber der Mitte (Unterseite) . . . . .	30—32
„ „ „ (Oberseite) . . . . .	40—42
Blätter, Deckblätter (Unterseite) . . . . .	40—42
„ „ „ (Oberseite) . . . . .	50—56
ter . . . . .	7—8

choten:

. . . . .	7—9
heil . . . . .	8—11
Theil . . . . .	11—13.

über Tabakblätter. Von Friedr. Haberlandt<sup>2)</sup>. —  
 dieser Arbeiten lassen sich in Kürze in folgende Sätze zu-

sergehalt der verschieden alten Blätter ist um so grösser,  
 r die Blätter sind. Doch beträgt der Unterschied zwischen  
 (ältesten) und obersten (jüngsten) Blättern zur Zeit der be-  
 the nicht mehr als 5 %.

sten Umfang erreichten die 5. bis 7. Blätter (von unten  
 l bei einer Pflanze, die im Ganzen 12 Blätter entwickelt  
 r nach oben zu vermindert sich die Blattgrösse wieder, ohne  
 einheit des untersten Blattes zu erreichen. Den stärk-

schaftlich-praktische Untersuchungen auf dem Gebiet des Pflanzen-  
 egeben von Haberlandt. I. (1875.) S. 243.  
 schaftl.-praktische Untersuchungen auf dem Gebiet des Pflanzen-  
 egeben von Haberlandt. I. (1875.) S. 131.

sten Durchmesser (bestimmt durch das grösste Gewicht von 100 Blattfläche) haben das 3.—5. Blatt.

Die Maximalgrössen der Blattflächen ergeben sich dann, wenn einer einzelnen Pflanze nur 5—6 Blätter zur Entwicklung gelangen. Man einer Pflanze weniger als 4 und mehr als 8 Blätter, so nimmt die Mittelgrösse der Tabakblätter ab.

Die Dicke der Blätter wird um so geringer, je grösser die Zahl der Blätter ist, welche am Stengel belassen wurden.

Die Oberfläche der Blätter und ihr Gewicht stehen ziemlich in gleichem Verhältnisse.

Der Gewichtsunterschied der geernteten Blätter ist nur ein geringer, wenn eine mässige oder grosse Anzahl von Blättern an der Tabakspindel gelassen wird. Da aber in ersterem Falle die Blätter eine grössere Ausdehnung erreichen (wenn die Entfernung der überzähligen Blätter frühzeitig erfolgt), so scheint die Entfernung der überzähligen Blätter zur Erzielung grosser Blattflächen empfehlenswerth, ohne hierdurch nachteilige Einbusse des Erntegewichts befürchten zu müssen.

Blättermaasse österreichischer Holzpflanzen. Von A. Korny<sup>1)</sup>.

Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben, vorkommenden Secretionsorgane. Von J. Reinke<sup>2)</sup>.

Beiträge zur Kenntniss der Leinpfanze und ihrer Cultur landwirthschaftlich und physiologisch begründet von G. Havenstam — Verfasser liefert die Entwicklungsgeschichte der Leinpfanze mit besonderer Berücksichtigung der Bastelemente, die sich im Auszuge wiedergeben lässt, und reiht hieran Versuche, welche die Erforschung des Einflusses, welchen Saatquantum und Erntezeit auf die Qualität und Quantität des Flachses und der Körner ausüben, zum Gegenstand haben.

## I. Befruchtung. Ungeschlechtliche Vermehrung

Die Befruchtung der Getreidearten. Von Al. Stephenson<sup>3)</sup>. — Verfasser schloss die Aehren von *Triticum polonicum* in korkte Flaschen und fand die Körner ebenso gut reifen, als in freier Luft. Hieraus, sowie aus dem Blütenbau, schliesst der Verf., dass von Abscheu der Natur vor Selbstbestäubung nicht die Rede sein könnte, sondern dass die Selbstbestäubung Regel, fremde Bestäubung nur ausnahmsweise vorkomme.

<sup>1)</sup> Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXVI. Bd. (1876.)

<sup>2)</sup> Pringsheim's Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik. Bd. X. (1876.)

<sup>3)</sup> Journal für Landwirtschaft. XXIII. Bd. (1875.) S. 1.

<sup>4)</sup> 2 Aufsätze im Journal of botany, british and foreign April 1875.

— Transactions and Proceedings of the Botanical Society of Edinburgh XII. Part. I. 1874. p. 84. — Nach einem Referat von H. Müller in bot. Jahresbericht von Just. 1875. S. 903.

ien der Getreideblüthen ist nach dem Verf. unabhängig so- Tageszeiten als vom Wetter. Ist der Zeitpunkt der Blüthe n, so kann das plötzliche Oeffnen der Blüthen durch sanftes t der Hand veranlasst werden. Die Entwicklung der Staub- vollen Länge erfolgt (vom Zeitpunkt der beginnenden Be- rechnet) binnen 3—5 Minuten. Nach directen Beobachtungen lenverstäubung bei dem Weizen und Spelt, der Gerste und reits, bevor die Antheren aus den Spelzen treten; beim rfolgt dieselbe erst ausserhalb der Spelzen.

ybriden zwischen sehr verschiedenen Kartoffel- Reuter — Der von vielen Botanikern geleugnete speci- welcher zwischen Unterlage und Edelreis stattfindet, wurde r Reuter auf der Pfauen-Insel bei Potsdam dargethan. i, nach den Mittheilungen von Magnus in der Gesellschaft er Freunde in Berlin<sup>1)</sup>, ein aus der Mexican-Kartoffel keil- hnittnes Stück mit einem Auge in die Black Kidney-Kartoffel ican-Kartoffel ist eine weisse lange Sorte, die Black Kidney- rundliche, dunkelgraue. Von 8 gepfropften Knollen erhielt aden, welche eine Mittelbildung zwischen den Elternsorten waren breiter und dicker als Mexican, länglicher als Black abel lag stark vertieft, wie bei Black Kidney, und Bastard- sich sonst in ihrer Form der Mexican näherten, unterschieden elben doch immer sehr auffallend durch den tief liegenden rbindung hiermit war das Nabelende bei Black Kidney und rid stets stark abgerundet, während es bei Mexican schwach uft. Die Färbung der Bastardkartoffeln war etwa ein Viertel ge vom Nabelende schön rosenroth. Die bleigraue Farbe ney ist dadurch hervorgebracht, dass die äussersten Paren- unter der starken Korkschicht mit rothem Zellsaft erfüllt ndet sich an den Bastardknollen eine etwa bis zwei Drittel ge reichende Zone von dunkelgelber Färbung. Das letzte olle besitzt wieder eine rothe Färbung.

de Zeitung v. de Bary u. Kraus. XXXIII. Jahrg. (1875.) S. 158

# Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann<sup>1)</sup>.

## A. Krankheiten durch thierische Parasiten.

### I. Die Reblaus.

#### Lebensgeschichte.

M. Cornu berichtet<sup>2)</sup> über die durch die Phylloxera am Weinstock hervorgebrachten nachtheiligen Veränderungen. Derselbe zeigt, dass weder die Bildung, noch die Zerstörung der Anschwellungen einem von der Phylloxera ausgeschiedenen Saft zuzuschreiben ist. Die Veränderungen, welche die Phylloxera am Weinstock hervorrufen kann, betreffen weder ausgewachsene oder sich noch streckende Theile der Pflanze.

I. Wenn die Phylloxera eine mit Cambium versehene Wurzel ergreift, so lassen sich zwei Fälle unterscheiden.

A. Der Saugrüssel des Insectes macht seine Wirkung bis auf die Cambiumzone geltend; — dies ist der Fall bei zarten, höchstens feinkindlichen Wurzeln. Das Cambium bildet dann in der Regel seiner ganzen Peripherie nach innen holziges, nach aussen Ringgewebe. Das Resultat ist eine kleine Beule, auf welcher die Phylloxera lebt.

B. Dringt der Saugrüssel der Phylloxera nur bis zur Phellogenschicht, so bildet sich ebenfalls eine kleine Beule, welche aber auf

---

<sup>1)</sup> Ref. hatte hinsichtlich der Literaturbeschaffung bei der erstmaligen Uebersetzung des Berichtes mit Schwierigkeiten zu kämpfen, welche eine und die andere Lücke entschuldigen mögen. Insbesondere waren für 1875 einige ausländische Zeitschriften nicht zu beschaffen, für deren Inhalt deshalb Just's Botanischer Jahresbericht für 1875 und besonders Sorauer's Abhandlung: „Fremde eigene Beobachtungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten im Jahre 1875“ (Landw. Jahrb. VI. Bd. 2. Suppl.) mehrmals herangezogen worden sind. Das laufende Jahr und die Zukunft erbittet sich Ref. die freundliche Hilfe der Herren Autoren.

<sup>2)</sup> Comptes rend. 1875. 81. 737—742.

Rindenspalte, in welcher die Phylloxera sich festgesetzt hat, beschränkt ist.

II. Wenn die Phylloxera sich auf sehr jungen Stämmen, Ranken, Blättern oder Würzelchen festsetzt, so ruft sie Veränderungen besonderer Art hervor. Die Zellen, welche der saugenden Thätigkeit des Insectes unterworfen sind, bleiben in einem grösseren oder kleineren Umkreis klein, während das übrige Gewebe zu wachsen fortfährt. Dies hat zweierlei Folgen:

- 1) Es bildet sich eine Vertiefung an der Stelle, wo die Phylloxera sitzt.
- 2) Es entstehen Spannungen, die um so beträchtlicher sind, je grösser die Zahl der nicht mehr wachsenden Stellen ist. Diese Spannungen können sogar zu Zelltheilungen führen.

Hierauf lassen sich die Anschwellungen der verschiedenen Organe, so verschieden sie schliesslich aussehen, alle zurückführen.

An ausgewachsenen Blättern vermag die Phylloxera, wie Balbiani gezeigt hat, keine Gallenbildung hervorzurufen.

Cornu liefert zur Kenntniss der durch die Phylloxera hervorgerufenen Wurzelanschwellungen weitere Beiträge<sup>1)</sup>. Hat sich eine Reblaus auf einer jungen Wurzel festgesetzt, so betreffen die an der Wurzel auftretenden Veränderungen zunächst nur die Rindenschicht. Nach zwei oder drei Tagen hören auch die Zellen des centralen Gefässbündelstranges, welche dem Saugrüssel zunächst liegen, zu wachsen auf. Es werden grosse Mengen von Stärke hier abgelagert, während die auf der entgegengesetzten Seite liegenden Zellen stark gedehnt werden. Es kommt zu einer hakenförmigen Krümmung der Anschwellung. Die nur durch locale Spannungen bedingten Veränderungen können sich nicht auf das fortwachsende Ende der Wurzel erstrecken, welches sich daher normal entwickelt.

Als secundäre, durch die Spannungen hervorgerufene Erscheinungen sind die transversalen und radialen Zelltheilungen aufzufassen, welche an den Anschwellungen auftreten.

Die verderbliche Wirkung der Phylloxera ist bedingt durch das Zugrundegehen dieser Anschwellungen. Die Anschwellungen sterben ab zu der Zeit, um welche in normalen Fällen die wurzelbildende Schicht nach innen Rindenparenchym, nach aussen Kork bildet; alles, was ausserhalb der Korkschicht liegt, wird abgestossen. Bei den Wurzelanschwellungen trifft der Tod immer das ganze Organ und zwar aus zwei Ursachen, die erste ist die krankhafte Veränderung der wurzelbildenden Schicht und der Kernscheide; die andere beruht darin, dass das abgeblätterte Gewebe zwischen zwei jüngeren Schichten sich befindet, ein Verhältniss, welches von dem normalen abweicht.

Das Absterben der Anschwellungen hat das allmähliche Absterben der stärkeren Wurzeln zur Folge, da es hier zu keiner Gewebekonstruktion kommt, welche das noch Gesunde von dem Kranken trennt.

---

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1875. **81.** 950—955.

Species leicht zu unterscheiden; die eine findet sich auf *Quercus coccifera*, die andere auf *Quercus pubescens*. Zuerst treten grosse Mutterthiere auf, welche die Colonien gründen. Das Mutterthier der *Phylloxera quercus* ist übersät mit starken, am Ende kugelig aufgetriebenen Hervorragungen; es läuft frei auf den jungen Trieben der Kermeseiche umher und legt seine Eier einzeln dem Stamm entlang und in die Blattwinkel. *Phylloxera coccinea* dagegen ist fast glatt; ihr Stich bewirkt eine Einfaltung des Randes der jungen Blätter von *Quercus pubescens* und unter dieser Einfaltung umgiebt sie sich mit einer ungeheuren Masse von Eiern.

Aus den Eiern der *Phylloxera quercus* gehen kurzgeschnäbelte Junge hervor, welche in einem Zeitraum von 15 Tagen alle zu geflügelten Nymphen heranwachsen. Ende Mai begeben sich diese geflügelten Insecten auf *Quercus pubescens*, wo sie parthenogenetisch zerstreute Eier auf die Unterseite der Blätter absetzen. Aus diesen Eiern geht eine ungeflügelte, ebenfalls parthenogenetische Form hervor, welche lange Zeit am Leben bleibt und auf den Blättern grosse gelbe Flecken hervorruft. Sie wechselt oft ihren Platz und umgiebt sich mit einem Kreis von Eiern überall, wo sie sich aufhält. Aus diesen zu ungleichen Zeiten abgesetzten Eiern gehen Junge in der Art hervor, dass man in der zweiten Hälfte des Juli Mütter, Eier, Larven und Nymphen gleichzeitig findet. Vom Ende dieses Monats an und während des ganzen Augustes treten wieder geflügelte Nymphen auf, welche auf *Quercus coccifera* zurückwandern. Hier setzen sie geschlechtlich differenzirte Eier ab, aus denen ein ungeflügeltes, ungeschnäbeltes und mit Geschlechtsorganen ausgerüstetes Insect hervorgeht. Das befruchtete Weibchen legt in die Rindenspalten der Kermeseiche das grosse Winter-*ovum*, welches dann der dicken stacheligen Mutter, der Gründerin der Colonie, das Dasein giebt.

Die Naturgeschichte der *Phylloxera coccinea* ist fast die gleiche. Die sehr lang geschnäbelten Jungen des Mutterthieres werden alle geflügelt, aber sehr langsam; sie brauchen zwei oder zwei ein halb Monate dazu.

Die geflügelte Form nimmt ihren Sommeraufenthalt auf *Quercus coccinea*. In diesem Zeitraum ist die Beobachtung sehr erschwert, denn die beiden Arten bevölkern gleichzeitig *Querc. pubescens* und sind durchaus nicht leicht zu unterscheiden.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1875. **81.** 327—330.

<sup>2)</sup> Ibid. 1876. **82.** 1252—1253.

<sup>3)</sup> Ibid. 1875. **80.** 1223 u. 1224.

<sup>4)</sup> Ibid. 1875. **81.** 527—529. Vergl. auch daselbst **80.** 1302 u. 1303.



lang Lichtenstein nicht, die Eierablage dieser geflügelten Generation der *Phylloxera coccinea* zu beobachten, er glaubt aber, stachelige Blattläuse, welche auf den jungen Augusttrieben der Eiche auftritt, hieher rechnen zu dürfen. Von dieser fand er ein d. Eier. Daraus gingen Geflügelte hervor, welche auf *Quercus* überwanderten. Lichtenstein beobachtete ein einziges gedifferenziertes Ei, aus welchem ein rothes Weibchen hervorging; reibt er das grosse Winterel zu, welches später der Stamm-Dasein giebt.

lien tritt an die Stelle der Kermes-Eiche *Quercus Ilex*.

ähnlichen Wechsel der Wirthpflanze weist *Phylloxera vastatrix* auf, wo sie die Blattgallen der Clinton- und die Wurzeln der bewohnt. Lichtenstein schliesst mit der Frage: welchen enthält die *Phylloxera vastatrix* an denjenigen Orten ihres Vorkommens in Europa wähle, an welchen die Clintonrebe sich nicht findet. (Ibid<sup>1)</sup>) giebt entwicklungsgeschichtliche Beiträge zur Kenntniss der *Phylloxera Anthokermes* Rollar. Das puppenabsetzende Insect, das Gynecophor, wie es Lichtenstein nennt, ist ungeflügelt, es besteht aus 3—4 Puppen, wie die entsprechende Form von *Phylloxera* ausserdem 60—80 von zweierlei Grösse.

Lichtenstein<sup>2)</sup> theilt neue Beobachtungen über *Phylloxera quercus* mit *Phylloxera vastatrix* mit.

Boiteau<sup>3)</sup> macht Mittheilungen über die geschlechtliche Generation der *Phylloxera* und über das Winterel. Boiteau hatte beobachtet, dass das Insect seine Eier auf der Unterseite der Weinblätter absetzt in die Winkel der Blattnerven, sei es den Blattnerven entgegen oder in den dichten Flaum, welcher diese Seite des Blattes bekleidet. Er fand ausserdem, dass die geflügelte *Phylloxera* ihre Eier nicht auf die Blätter, sondern auch unter die sich abblätternde Rinde der Eichen absetzt.

Boiteau<sup>4)</sup> diese im Freien angestellten Beobachtungen sieht Balbiani bestätigen, welche er ein Jahr früher an gefangenen Exemplaren angestellt hatte. Er hatte schon früher nachgewiesen, dass die Nachkommen der geflügelten Generation ungeflügelt sind, dass sie keine Verdauungsorgane besitzen und dass Männchen und Weibchen auftreten.

Boiteau<sup>5)</sup> anschaulich mit Cornu stellte er nunmehr fest, dass die Männchen ebensowenig als die Weibchen ein Saugorgan besitzen, gleich den Blattläusen geschlechtsreif sind. Sie vermögen mehrere Weibchen zu befruchten.

Die Form des Weibchens ist länglich, fast cylindrisch, an beiden Enden abgerundet.

Das hintere Ende, welches etwas dicker ist, als das vordere, trägt einen schwanzförmigen Anhang, welcher dazu dient, das Ei auf der Unterseite der Blätter zu befestigen. Dasselbe ist im Mittel 0,28 Mm. lang und 0,1 Mm. breit. Es hält der Grösse nach die Mitte zwischen dem

Comptes rend. 1876. 82. 1318—1321.

1876. 83. 699—702.

1875. 81. 581—588.

männlichen und dem weiblichen Ei der Phylloxera. Anfangs von gelber Farbe, dunkelt es später nach und wird olivengrün; gleichzeitig treten kleine, dunklere, rundliche Flecken auf und geben dem Ei ein schwarzpunktirtes Aussehen. Das Ei ist glänzend, durchscheinend, seine Oberfläche ist mit erhabenen sechseckigen Maschen bedeckt, ebenso, wie die Eier der geflügelten Individuen, während die Eier des wurzelbewohnenden Insectes matt, undurchsichtig und mit glatter Oberfläche versehen sind.

Einen Tag nach der Eierablage bildet sich das Blastoderm, und der Nahrungsdotter zerfällt in hexagonale mehr oder weniger umfangreiche Massen. Aber auch in den ältesten Eiern konnte Balbiani im Herbst keinen Embryo entdecken.

Diese Eier finden sich nie an den Blättern, sondern immer unter der Rinde unten an der Rebe, von deren brauner Farbe sie sich so wenig abheben, dass sie selbst mit der Loupe nur schwierig zu entdecken sind. Neben dem Ei findet man häufig eine kleine braune, ungestaltete Masse, es ist das der vertrocknete Körper des Weibchens, welches neben seiner Nachkommenschaft gestorben ist. Ausser diesen Eiern finden sich an den nämlichen Stellen andere Eier und kleine, sehr bewegliche Insecten; es sind die directen Nachkommen der geflügelten Generation.

Balbiani hofft, dass mit der Entdeckung der Nachkommenschaft der geflügelten Form und des Wintereies die Bekämpfung der Phylloxera in ein neues Stadium getreten sei, dass man, wenn man die möglichst entrindeten Stöcke während des Winters mit einer Insecten tödtenden Substanz austreiche, die Ausbreitung des Insectes verhindern, möglicherweise es auch ganz ausrotten könne, weil die unterirdischen, sich fast ausnahmslos auf ungeschlechtlichem Wege fortpflanzenden Generationen sich schliesslich erschöpfen müssen.

Balbiani beobachtete am 9. April 1876 <sup>1)</sup> eine eben aus dem Winterei ausgeschlüpfte Phylloxera, die Stammutter der unterirdischen Colonien. Es ist dies eine vierte Form der Reblaus, welche zwischen der geschlechtlichen, aus welcher sie hervorging, und der ungeschlechtlichen, welcher sie das Leben gibt, in der Mitte steht. Das junge Thier ist 0,42 Mm. lang und 0,16 Mm. breit. Dem geschlechtlichen Weibchen gleicht es durch seine längliche Gestalt und durch seine langen fadenförmigen Antennen mit spindelförmigem, an der Basis verjüngtem Endglied, während dieses Glied bei der jungen wurzelbewohnenden Reblaus kurz, dick und an der Spitze schräg abgestutzt ist. Dagegen nähert es sich dieser letzteren Form durch einen wohl entwickelten Schnabel, welcher bis gegen die Mitte des Abdomens reicht, und durch den rudimentären Zustand seines Fortpflanzungsapparates.

Lichtenstein <sup>2)</sup> wendet sich gegen die Ausführungen von Balbiani und Riley, welche durch die Auffindung des Wintereies mit der Reblaus zu Ende gekommen zu sein meinten. („Fin de l'histoire du Phylloxera“). Die aus dem Winterei hervorgehende Generation dient nur zur weiteren

Contro-  
versen.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. 82. 833 u. 834.

<sup>2)</sup> Ibid. 1876. 82. 610—612.

g der Krankheit, während  
ten Brutstätten ihr Zerstö  
Winterei ist das einzige Ei  
xera gebildet wird. Die sogenannten Frühlingseier, welche sich  
netisch zu ungeflügelten und später zu geflügelten Insecten ent-  
nd als Brutknospen zu bezeichnen. Die Herbst Eier der Autoren  
Eier, sondern Puppen. Dafür spricht erstens der Umstand,  
vollkommenes Insect unmittelbar aus dem Ei hervorgeht, zwei-  
thatsache, dass diese Gebilde durch ihre verschiedene Grösse  
ze Geschlecht des daraus hervorgehenden Insectes andeuten; ein  
bei Puppen häufig, bei Eiern nie vorkommt.  
tenstein<sup>1)</sup> tritt der Hypothese Balbiani's, dass die Reblaus,  
auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung allein angewiesen ist,  
durch Erschöpfung ihres Reproductionsvermögens von selbst ver-  
müsse, entgegen. Lichtenstein sucht den experimentellen  
von der Unrichtigkeit der Balbiani'schen Hypothese zu er-

tenstein erwähnt ferner, dass er *Phylloxera quercus* auf einer  
m-Rebe gefunden habe.

iani<sup>2)</sup> wirft Lichtenstein eine unrichtige Interpretation der  
i vor. Lichtenstein sei im Irrthum, wenn er glaube, dass die  
re Grösse der Eierhäufchen im Herbste auf ein gesteigertes  
onsvermögen der herbstlichen Generationen hinweise, die Eier-  
seien nur deshalb grösser, als im Sommer, weil durch die nie-  
mperatur ein langsames Ausschlüpfen bedingt werde.

Lichtenstein *Phylloxera quercus* auf einer Rebe gefunden hat,  
lbiani für reinen Zufall.

Behauptung Lichtenstein's, dass die *Phylloxera* unserer ge-  
en Eichen auf *Quercus coccifera* übersiedle, stellt Balbiani  
htung gegenüber, dass in Gegenden, in welchen *Quercus cocci-*  
vorkommt, die Eier einfach auf die gewöhnlichen *Quercus*-Arten  
werden. Ferner hat Balbiani von einer mit *Phylloxera* be-  
quercus robur auf eine dicht daneben stehende *Quercus coccifera*  
eine Wanderung der geflügelten Form beobachtet.

n Ausführungen Balbiani's stellt Lichtenstein die Autorität  
-Tozzetti's gegenüber, welcher ähnliche Beobachtungen wie  
tein gemacht hatte<sup>3)</sup>. Er habe es mit *Phylloxera quercus*,  
mit *Phylloxera florentina* zu thun, während Balbiani wahrschein-  
xera coccinea oder punctata vor sich gehabt habe.

die Reblaus anlangt, so dauert auch nach dem Ausschwärmen  
lten Form das Eierablegen der ungeflügelten fort. Auf einem  
llen Weinberg ist das Anstreichen der Reben nutzlos, auf  
i nicht befallenen dürfte man besser die Gallen tragenden Blätter  
, auf welchen sich die aus dem Winterei zunächst hervorge-  
eneration entwickelt.

ptes rend. 1876. 83. 656 u. 657.

1876. 83. 732—735.

1876. 83. 846—848.

Clintonspross und zur anderen auf eine Wurzel, so bringen die ersteren 300 Eier, die letzteren kaum 30 hervor. Die Verschiedenheit in der Menge der abgesetzten Eier beruht also auf einer Verschiedenheit der Nahrung und nicht auf einem Unterschied in dem anatomischen Bau.

Balbiani<sup>1)</sup>. Die Parthenogenesis der Phylloxera verglichen mit der anderer Blattläuse.

Der Verfasser weist nach, dass die Zahl der Eituben bei den ungeschlechtlich entstandenen Formen in den späteren Generationen sich vermindert. Er hält Lichtenstein gegenüber an seiner früheren Behauptung fest, dass die Reproductionskraft der ungeschlechtlichen Formen allmählig abnehme. Das Verschwinden alter Phylloxeracolonien kann auch dadurch zu Stande kommen, dass sämtliche Thiere sich in geflügelte umwandeln und auswandern.

Es gelang Lichtenstein<sup>2)</sup>, die Blattgallenform der Reblaus künstlich auf die Wurzel zu übertragen. Die aus den Eiern der blätterbewohnenden Form gleichzeitig ausgeschlüpfen Jungen entwickelten sich auf der Wurzel sehr ungleichmässig.

Boiteau<sup>3)</sup> übertrug ebenfalls mit Erfolg die oberirdische (Blattgallen) Form der Reblaus auf die Wurzeln.

Derselbe beobachtete ferner, dass die unterirdische Form von den Stöcken, deren Wurzelsystem sie grösstentheils zerstört hat, durch die Spalten des Bodens anwandert.

Am 26. Juli beobachtete er die vierte Generation der oberirdischen Form, die Gestalt der Fühler unterscheidet sie sicher von der unterirdischen.

Ueber den Ort, an welchem das Winterei abgesetzt wird, berichtet P. Boiteau<sup>4)</sup>. Die Eier finden sich immer in den schmalen Gängen, welche dadurch entstehen, dass die Rinde des vorigen Jahres von der laufenden sich ablöst. Die Weibchen dringen in diese Gänge ein, bewegen sich in denselben vorwärts und setzen ihr Ei ab, wenn der Gang zu eng wird, um weiter zu kriechen. An älterem Holz, an welchem es zu einer genügend engen Gangbildung nicht kommt, findet man keine Eier. Winterei.

Balbiani hatte im September einige geschlechtliche Weibchen unter der Erde beobachtet, dagegen konnte Boiteau trotz eifrigen Suchens weder diese noch ihre Eier dort finden, er glaubt daher, dass es sich bei der Beobachtung Balbiani's um zufällig unter die Erde gelangte Geschlechtsthiere handle.

Genauere Beobachtungen über das Ausschlüpfen der Reblaus aus dem Winterei theilt P. Boiteau mit<sup>5)</sup>.

Derselbe beobachtete die Entwicklung im Freien in der Gironde.

Am 27. März hatte das Winterei an Grösse zugenommen; es war

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. **83.** 205—209

<sup>2)</sup> Ibid. 1876. **83.** 325—327.

<sup>3)</sup> Ibid. 1876. **83.** 430—432.

<sup>4)</sup> Ibid. 1876. **82.** 155—157.

<sup>5)</sup> Ibid. 1876. **82.** 984—986.

heller geworden und seine Farbe spielte ins Rothgelbe. Seine Anheftung erwies sich als weniger fest, weil der Stiel vertrocknet war. sichtbaren Punkte sind die Augen, dann kommen die Beine und die Extremitäten des Abdomens. Ueber der Krümmung, welche dem Kopf entspricht, bemerkt man eine dunkle, zwischen den beiden ehende Linie. Hier bildet sich die Spalte, durch welche das Insect aus dem sich klappenförmig öffnenden Ei ins Freie gelangt. Am Anfang des Ausschlüpfens, welches Boiteau zuerst am 15. April beobachtete, schrumpft die Eihaut zusammen, sie wird chocoladefarben und bekommt eine runzlige Oberfläche. Das frisch ausgeschlüpfte Insect ist

Boiteau schliesst seine Abhandlung mit einer Beschreibung des Insectes, die wir hier nicht wiedergeben, da sie mit der von Balbiani im Wesentlichen übereinstimmt.

Boiteau<sup>1)</sup> beobachtete ferner, dass die dem Winterer schlüpfen die Oberseite der jungen Blätter wanderten. Am 27. April beobachtete er, dass das Abdomen und ein Theil des Thorax der Thiere eine citronengelbe Färbung, die vordere Partie des Körpers war braun. Die Knospen Stöcke, welche einen Kalkanstrich erhalten hatten, sind frei von

Zeit später findet Boiteau<sup>2)</sup> nur noch wenige Rebläuse auf den Stöcken, nur hier und da zeigen sich unvollkommene Gallen. Boiteau bemerkt, dass die Mehrzahl der Thierchen auf die Wurzeln gewandert sind, wo sie dort nichts finden.

Am Anfang Juni<sup>3)</sup> wiesen die Blattgallen folgende Veränderungen auf: Die Gallen haben zugenommen, sie besitzen eine schälchenförmige Gestalt, deren Durchmesser 1—2 Millimeter über die untere Fläche des Blattes hinausragt. Die Oberfläche ist runzlig und mit weisslichen Wollhaaren besetzt. Die Gallen sind grün, meist aber röthlich. Die Oberseite der Gallen ist eine Öffnung von verschiedenartiger Gestalt. Die Ränder der Gallen sind genähert. Die Öffnung trägt weisse haarartige Gebilde, die die Gallen sind durch eine Einfaltung eines Zahnes geschlossen. Die Oberseite der Galle ist glatt und bietet Raum genug für das Insect und eine Anzahl von Eiern. Die Galle hat 2—3 Millim. im Durchmesser im. Höhe. Die erste Eierablage beobachtete Boiteau am 15. April. Das Ei hat Gestalt und Grösse der unterirdischen Form, es ist glänzend und glänzender. Die Zahl der Eier ist sehr gross. In einer Gallen fanden sich bis 300 Stück, in den Gallen französischer Stöcke. In beiden Fällen legte das Insect noch fortwährend Eier. Die Thiere verlassen gleich nach ihrer Geburt die Galle und beauf jüngere Blätter, um dort ebenfalls Gallen hervorzurufen. Die Erzeugnisse des Winterer schlüpfes berichtet Boiteau<sup>4)</sup>. Die In-

Comptes rend. 1876. 82. 1043 u. 1044.

1876. 82. 1143—45. Vgl. die Angaben Lichtensteins Comptes rend. 1876. 82. 1145—1146.

Comptes rend. 1876. 82. 1316—1318.

1876. 83. 848—851.

sind sehr leicht auf die Wur-  
die Wurzeln verpflanzten Ge-  
ber einige Geflügelte, während  
lügelte, noch Nymphen lieferte.  
nen auf ein Minimum reducirt.  
ophische Zustand alle Genera-  
der lange Zeit sich auf unge-  
Die Insecten, welche im Früh-

ling aus diesen hervorgehen, besitzen wieder eine grössere Zahl von eier-  
erzeugenden Organen.

Ein geschlechtliches Ei hat Boiteau nur ein einziges Mal auf einer  
Wurzel gefunden und zwar unter Verhältnissen, welche seine Abstammung  
von der geflügelten Form sehr wahrscheinlich machten.

Bei *Phylloxera quercus* hat Boiteau ungeflügelte Nymphen entdeckt,  
welche geschlechtlich differenzirte Eier legen. Er giebt eine genaue Be-  
schreibung dieser zwischen dem ungeschlechtliche Junge hervorbringenden  
ungeflügelten und dem geflügelten Insect in der Mitte stehenden Form.  
Die männliche Reblaus, welche, abgesehen von der Farbe, der männlichen  
Eichenwurzellaus ähnlich ist, wird ebenfalls beschrieben. —

Die Wintereier werden an zwei- bis fünfjährigem Holz abgesetzt, an  
älteren Theilen finden sie sich nicht.

Balbani hat Untersuchungen über die Structur und über Lebens-  
fähigkeit des *Phylloxeraeies* angestellt<sup>1)</sup>.

Struktur u.  
Lebens-  
fähigkeit d.  
Eier.

Die Structur der Eihülle schützt das Ei nicht nur gegen natürliche  
äussere Agentien, sondern auch oft genug gegen die angewandten Insec-  
ticide. Diese Eihülle besteht aus nicht weniger als vier verschiedenen  
Häuten, welche der Verf. eingehend beschreibt. Den meisten Schutz ge-  
währen die beiden chitinisirten Häute, welche Balbani Exochorion und  
Chorion nennt. Bei dem geschlechtlich erzeugten Winterei findet sich eine  
Mikropyle, welche Exochorion und Chorion durchsetzt.

Alle *Phylloxera*-Eier vermögen unter Wasser fortzuleben. Die Em-  
bryonen schlüpfen ebenso aus, als ob sich die Eier in der Atmosphäre  
befänden. Wurden die Eier jedoch unter Wasser gebracht, nachdem der  
Embryo in ihnen sich schon ziemlich entwickelt hatte, so kam es häufig  
vor, dass die Eier zu Grunde gingen. Die unter Wasser ausgeschlüpfen  
Insecten lebten dort 10—15 Tage fort, während die an der Luft ausge-  
schlüpfen unter Wasser schon nach 12—48 Stunden abstarben. In den  
Tracheen der unter Wasser ausgeschlüpfen Insecten hat Balbani nie-  
mals Luft finden können.

Zur Entscheidung der Frage, in welchem Grade der Concentration  
Lösungen der Sulfocarbonate auf die Eier tödtlich einwirkten, wendete  
Balbani Lösungen von  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{500}$ ,  $\frac{1}{1000}$  und  $\frac{1}{10000}$  an, herge-  
stellt aus einer Lösung von 38 Grad B.

In den Lösungen von  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{100}$  gingen die Eier sämmtlich zu Grunde.

In der Lösung zu  $\frac{1}{500}$  schlüpfen die Insecten zwar theilweise aus,  
starben aber, sobald sie in die Flüssigkeit gelangten.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. 83. 954—959; 1020—1026; 1160—1166.

Bei einer Verdünnung von  $\frac{1}{1000}$  schlüpften alle aus, die Jungen gingen aber ebenfalls zu Grunde. Bei  $\frac{1}{10000}$  Verdünnung blieben die ausgeschlüpften Insecten noch mehrere Stunden am Leben.

In reinem Schwefelkohlenstoff gingen die Eier sehr rasch zu Grunde, dampfförmigen vertragen sie etwa eine Stunde lang. Schwefelkohlenstoff in wässriger Lösung tödtete die Eier nach 24 Stunden. Steinkohlentheer und schweres Steinkohlentheeröl wirken ebenfalls durch ihre Dämpfe rasch tödtlich, Petroleum dagegen ist von wenig Einfluss. Ein Bestreichen der Reben mit Steinkohlentheeröl ist deshalb nicht anwendbar, weil das Gift auch den Reben schädlich ist. Ein Theeranstrich, der auf der Oberfläche rasch vertrocknet, lässt die Eier unter der Rinde zum grössten Theile unversehrt. Mit einer Mischung von 1 Theil Oel und 10 Th. Theer hat Balbiani befriedigende Resultate erhalten.

Ferner hat Verf. Versuche über die Einwirkung höherer Temperaturen angestellt. Die Eier wurden zu dem Ende in einem Mousselin-säckchen in warmem Wasser von bestimmter Temperatur längere oder kürzere Zeit belassen und dann in Wasser von gewöhnlicher Temperatur übertragen, um dort das eventuelle Ausschlüpfen der Insecten zu beobachten.

- 1) Wasser von  $45^{\circ}$ ; Dauer der Einwirkung 5 Minuten. — Alle Eier wurden getödtet.
- 2) Wasser von  $45^{\circ}$ ; Dauer der Einwirkung 1—4 Minuten. Die Zahl der getödteten Eier steht in directem Verhältniss zu der Dauer der Einwirkung.
- 3) Wasser von  $50^{\circ}$ . — 1 Minute. Alle Eier sind abgestorben.
- 4) Unter  $45^{\circ}$  während 5 Minuten. Mit dem Fallen der Temperatur nimmt die Zahl der am Leben bleibenden Eier zu. Eine Temperatur von  $42^{\circ}$  können alle Eier ertragen.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft übt ebenfalls auf die Lebensfähigkeit der Eier einen Einfluss aus. Die Eier der unterirdischen Form, sowie das Winterei, dessen Chorion von zahlreichen Kanälen durchbohrt ist, gehen an trockner Luft rasch zu Grunde. Die grosse Widerstandsfähigkeit der Eier gegen Insecticide veranlasst den Verf., vorzuschlagen, dass man zur Winterzeit, in welcher sich keine oder wenige Eier im Boden befinden, mit den Vertilgungsmitteln vorgehen solle. Warmes Wasser dürfte zur Vertilgung der Wintereier und zur Desinfection der zum Transport bestimmten Rebstöcke zu empfehlen sein, jedoch sind erst noch Versuche anzustellen, welche Temperaturen von den Weinstöcken ohne Schaden ertragen werden. Eine wichtige Folgerung aus den angeführten Experimenten ist noch die, dass schwächere Dosen giftiger Dämpfe sicherer wirken als stärkere, wenn die ersteren während einer längeren Zeit zur Einwirkung kommen.

Formen der  
Reblaus.

Ueber die Formen der Reblaus zu Prégny während der ersten Hälfte des Sommers berichtet Fatio<sup>1)</sup>. Der Verf. schildert die letzte Stufe der Entwicklung der ohne Begattung Eier legenden Larve, und den ersten

<sup>1)</sup> Archives des sciences physiques et naturelles. 1875. 53. 319—330. Pl. II.



Zustand der Umwandlung des Parasiten aus der ungeflügelten Larve zu dem geflügelten Insect.

Derselbe<sup>1)</sup> ist der Ansicht, dass unter bestimmten Bedingungen die Phylloxera ihren ganzen Entwicklungsgang ohne Dazwischenkunft der vollkommenen geflügelten Form unter der Erde durchlaufen kann. Er begründet seine Ansicht, wie folgt:

- 1) Die Phylloxera scheint in Prégny seit ungefähr 7 Jahren vorzukommen, sie fand sich zuerst auf fremden Stöcken in Gewächshäusern, dann seit fünf Jahren in den benachbarten Weinbergen. Gleichwohl hat die Plage bis jetzt einen sehr eng begrenzten Raum (700 M. im Durchmesser) nicht überschritten.
- 2) Obwohl sich von Ende Juli ab Nymphen in grosser Zahl auf den Wurzelanschwellungen der Rebe zeigen, so liess sich doch nur eine äusserst geringe Menge von vollkommenen, geflügelten Insecten auffinden.
- 3) Balbiani und Andere nach ihm haben geschlechtliche Individuen im Herbst auf den Wurzeln beobachtet.
- 4) An einer Topfpflanze, welche ich mit einigen Nymphen im August 1875 einpflanzte und bei Seite setzte, beobachtete ich zunächst im Herbst des nämlichen Jahres das Hervorkommen einiger geflügelter Insecten, dann am 6. Mai dieses Jahres die Gegenwart eines zum Ausschlüpfen bereiten Wintereies. Die jungen Wurzeln dieser Pflanze waren gesund und ohne abblätternde Rinde, das Ei war einfach auf der Rinde in einer Tiefe von 5 Cm. befestigt.

Fatio stützt seine Ansicht endlich auf die völlige Identität der blattgallenbildenden und der wurzelbewohnenden grossen Stammutter. Die gallenbildende Form bringt die wurzelbewohnende mit langen, schräg abgestutzten Antennen hervor.

Derselbe<sup>2)</sup> unterscheidet 4 verschiedene Phylloxera-Formen.

- 1) Gewöhnliche Form der Wurzeln, sich an diesen ohne Dazwischentreten geschlechtlicher Individuen fortpflanzend.
- 2) Beflügelte Form (zur Verwandlung gelangte oder dazu nicht gelangte Nymphen).
- 3) Geschlechtliche Individuen, gewöhnlich oberirdisch, doch auch unterirdisch.
- 4) Form der Blattgallen und Wurzelknötchen, erstere nach ein oder zwei Generationen, auch diejenige der Wurzelknötchen erzeugend.

Phylloxera vastatrix<sup>3)</sup>. Von A. Blankenhorn und J. Moritz. Die Verfasser geben zunächst einen Ueberblick über die Verbreitung der Phylloxera zu Anfang des Jahres 1875. Die Ausbreitung des Insectes in Frankreich ist auf zwei Karten anschaulich gemacht. In Deutschland zeigte es sich ausser bei Annaberg, wo es Körnicke 1874 beobachtete, in Treibhäusern von Celle, Erfurt und Potsdam und in einem Garten zu Carlsruhe an amerikanischen Reben.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. **82.** 1378—1380.

<sup>2)</sup> Der Weinb. 1876. **2.** 261 u. 262.

<sup>3)</sup> Ann. d. Oenol. 1876. **5.** 94—109.



Angaben über die Verbreitung folgt eine übersichtliche Zusammenfassung, was über die Entwicklungsgeschichte und über die Leben-  
en der Phylloxera bekannt ist. (Hierzu zwei Tafeln mit Ab-

zeichen der durch die Phylloxera bedingten Rebkrankheit,  
der Ausbreitung und die Mittel zur Bekämpfung werden eben-  
schen.

Abhandlung schliesst mit der Anführung der Seitens des Reichs-  
es ergriffenen und der demselben von dem deutschen Weinbau-  
geschlagenen legislatorischen Massregeln zur Bekämpfung des

vid<sup>1)</sup> giebt eine kurze Schilderung der Naturgeschichte der Phyl-  
atrix, bespricht ihre Verbreitung, macht auf die Gefahren auf-  
welche dem deutschen Weinbau durch dieses Insect drohen, und  
aktische Rathschläge für den einzelnen Winzer.

Mass<sup>2)</sup> theilt den Comptes rendus de L'Academie des sciences  
874) entnommene Excerpte über Phylloxera vastatrix mit.

die Phylloxera-Epidemie in Frankreich<sup>3)</sup> giebt Märcker eine  
sichtliche Zusammenstellung.

Verfasser bespricht die Verbreitung und die Naturgeschichte des  
d die Mittel, welche man zur Bekämpfung des Uebels an-  
nat.

linger<sup>4)</sup> giebt in der „Beilage zum Staatsanzeiger für Würtem-  
4. 1876 einen Beitrag „zur Kenntniss der Lebensweise der  
us.“

Phylloxera tritt nach ihm in 3 Generationen auf:

flügellose, mit Schnabel versehene weibliche Nymphe, welche  
unablässig durch kleine Eier parthenogenetisch vermehrt;

flügellose, ebenfalls mit Saugrüssel versehene Nymphe, welche  
ere und zwar verschieden grosse Eier ablegt;

form unbeflügelter, rüsselloser Weibchen und Männchen, welche  
aus den grösseren und aus den kleineren Eiern der Form  
entwickeln.

den befruchteten, zur Ueberwinterung bestimmten Eiern der  
iht wiederum Form 1 hervor Form 2 legt ihre Eier meist  
terseite der Blätter, Form 3 die ihrigen an das Holz der

linger wendet sich mit besonderem Nachdruck gegen die Vor-  
ob durch Auffindung der Brutstellen von Form 2 die erfolgreiche  
; des Insectes gesichert sei. Die Hauptvermehrung der Reblaus  
der Fortpflanzung der unbeflügelten Weibchen. Den beflügelten  
lagegen und der ihnen folgenden Generation fällt vorzugsweise  
; zu, neue Ansiedlungen zu gründen. Mit Recht, sagt Nörd-

Weinb. 1. 1875. 36 u. 37. 70 u. 71. 91 u. 92.

d. Oen. 1876. 5. 502—549.

chr. des landw. Central-Ver. der Prov. Sachsen. 1876. 33. 77—81.

Weinb. 1876. 2. 69 u. 70. 87 u. 88. Die Weinl. 1876. 8. 67 u. 68.

linger, sucht man daher der Sache Herr zu werden, ehe im Nachsommer die beflügelten Weibchen entstehen und, einer Pandorabüchse ähnlich, das ganze Weinland bedrohen.

Nach Villedieu's<sup>1)</sup> Beobachtungen geht die Phylloxera bei trockenem Wetter tiefer in den Boden, bei Regenwetter kommt sie näher an die Oberfläche.

Dumas<sup>2)</sup> berichtet über die von den Delegirten der Akademie der Phylloxeracommission unterbreiteten Arbeiten.

Marès<sup>3)</sup> macht auf die Gefahren aufmerksam, welche durch die unterschiedlose Vermehrung der amerikanischen Reben seiner Meinung nach für den Weinbau erwachsen. Er ist der Ansicht, dass diejenigen amerikanischen Reben, welche die blattgallenbildende Form beherbergen, allein die Erhaltung des Insectes ermöglichen.

Der Moniteur vinicole<sup>4)</sup> Nr. 97 u. 98, 1875 bringt einen Bericht über die Verhandlungen des interdepartementalen Phylloxera-Congresses zu Bordeaux. Die Verhandlungen beziehen sich zumeist auf die Ausbreitung der Phylloxera im südlichen Frankreich.

Die Weinlaube<sup>5)</sup> bringt den von der ungarischen Regierung ausgeschrieben Concurs für die Ausrodungsarbeiten im Pancsovaer Comitatzur Vernichtung der Phylloxera.

Das Verbot<sup>6)</sup>, in Algier Bäume aus Frankreich einzuführen, gab zu mannigfachen Reclamationen Anlass. Der französische Minister für Landwirtschaft forderte daher die Phylloxeracommission zu einem Gutachten auf, in welchem sie über die Möglichkeit der Einschleppung der Reblaus durch Bäume sich aussprechen sollte.

Uebertrag-  
barkeit der  
Reblaus  
durch  
Bäume.

Die ausführliche Antwort der Commission lässt sich dahin zusammenfassen, dass durch Bäume, welche aus inficirten Gegenden stammen, die Phylloxera übertragen werden kann.

Das Verbot solle aber auf die wirklich inficirten Gegenden beschränkt werden. Man könne sich Frankreich durch eine Linie, welche die nördlichsten von der Phylloxera befallenen Punkte verbinde, in zwei Hälften getheilt denken. Alle Pflanzen, welche nachweisbar aus Gegenden stammen, die 40 bis 50 Kilometer nördlich von jener Linie liegen, sollen zum Export zugelassen werden.

E. Blanchard<sup>7)</sup>, Mitglied der Phylloxeracommission, welcher mit dem Gutachten der Mehrheit der Mitglieder nicht übereinstimmt, begründet in einer eigenen Abhandlung seine Ansicht, dass es unzweckmässig sei, den Export von Obstbäumen nach Algier zu verbieten. Eben-  
sogut als durch Bäume, könne die Phylloxera durch irgend welche andere Gegenstände eingeschleppt werden. Den Vorschlag der Commission, den Export von Bäumen aus nicht inficirten Gegenden zuzulassen, hält er für

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1875. **80.** 1348 u. 1349.

<sup>2)</sup> Ibid. 1875. **81.** 871—874.

<sup>3)</sup> Ibid. 1876. **82.** 1138—1140.

<sup>4)</sup> Der Weinb. 1876. **2.** 25 u. 26.

<sup>5)</sup> Ibid. 1876. **8.** 251 u. 252.

<sup>6)</sup> Comptes rend. 1875. **81.** 1175—1182

<sup>7)</sup> Ibid. 1875. **81.** 1237—1239.

ausführbar, weil die Phylloxera immer schon früher vorhanden sich durch die Zerstörungen, welche sie hervorruft, bemerk-

### Geographische Verbreitung.

Langsdorff<sup>1)</sup> entnimmt dem „Moniteur vinicole“ 1875. Nr. 45 die Ausbreitung der Phylloxera in Frankreich.

Der Autor stellt die französischen Berichte über die Verbreitung der Phylloxera in Frankreich im Jahre 1875 zusammen<sup>2)</sup>.

Mouillefert<sup>3)</sup> theilt mit, welche Weinpflanzungen im Jahre 1874 im Frankreich von der Reblaus befallen wurden.

Langsdorff<sup>4)</sup> giebt eine dem „Économiste“ entnommene vergleichende Tabelle derjenigen Flächen, welche in den am stärksten von der Reblaus befallenen Departements: Gard, Bouches-du-Rhône, Var und Vaucluse vor der Invasion mit Reben bebaut wurden, und derjenigen, welche im Jahre 1875 noch vorhanden waren. Von 243,151 Hektar allein in den genannten Departements 116,505 der Phylloxera zum Opfer gefallen. Ohne die Phylloxera würde im Jahr 1875 das Departement Var statt 1,403,754 Liter 2,671,552 Liter geerntet haben.

Mouillefert<sup>5)</sup> meldet das Auftreten der Phylloxera in der Auvergne. Hier hat sie sich dort schon im Jahre 1868 eingestellt.

Mouillefert<sup>6)</sup> weist nach, dass die Phylloxera-Invasion bei Cognac von amerikanischen Reben ausgegangen ist, welche vor 8 Jahren direkt aus Amerika bezogen wurden.

Langsdorff<sup>7)</sup> legt der Pariser Akademie zwei Karten vor, auf welchen die Ausbreitung der Phylloxera in die Gironde dargestellt ist.

Das Auftreten der Reblaus in Orléans berichtet Mouillefert<sup>8)</sup>. Die Ausbreitung der Reblaus ging aus von einer Weinpflanzung, in welche 361 befallene, aus Erfurt bezogene amerikanische Stöcke versetzt waren. Die Krankheit hat sich seitdem verhältnissmässig nur wenig verbreitet.

Die Verheerungen der Phylloxera<sup>9)</sup> beschränken sich im Kanton Aude im Vorjahre auf die Gemeinde Prégny.

Langsdorff<sup>10)</sup> hat in Beblenheim bei Colmar die Phylloxera, eingeführt 13 Jahren angepflanzte amerikanische Stöcke, aufgefunden.

Die weitere Verbreitung der Krankheit scheint nicht stattgefunden zu haben.

<sup>11)</sup> hat die Phylloxera in Hochheim bei Worms an Reben gefunden, welche aus Amerika eingeführt waren.

Weinb. 1. 1875. 113.

1875. 1. 128.

Comptes rend. 1875. 80. 1085 u. 1086.

Weinb. 1876. 2. 173 u. 174.

Comptes rend. 1875. 80. 1347—1348.

1875. 80. 1344—1346.

1875. 81. 36—38.

1876. 83. 728—732.

Weinb. 1876. 2. 327.

Weinb. 1876. 8. 428 u. 445.

Weinb. 1. 1875. 13 u. 14.

Nördlinger<sup>1)</sup> berichtet über das Auftreten der Phylloxera im Neckarthale. Es kamen 3 Infectionsherde zur Beobachtung, wovon 2 auf der kgl. Wilhelma zu Cannstatt und 1 auf der kgl. Villa zu Berg. Die inficirten Stöcke, durchweg amerikanischer Abstammung, waren vor 13 Jahren wahrscheinlich schon mit der Phylloxera behaftet, a-----a----- worden. Die Krankheit hat von den genannten Orten aus nicht um sich gegriffen, ja nicht einmal ganz in der Nähe stehen erfasst. Diese auffallende Erscheinung schreibt N. vor Allem der Thatsache des Auftretens von geflügelten Individuen im kühleren Herbst. Uebrigens dürfen wir das diesjährige lange Verborgenbleiben der Krankheit nicht als eine Gewähr für die Zukunft ansehen, da uns ein einziger Sommer ähnliche Verhältnisse wie zu Klosterneuburg bringen könnte.

Aus Erfurt<sup>2)</sup> wird der „landwirthschaftlichen Zeitschrift für Lothringen“ gemeldet, dass in den Rebschulen von Haage und von Platz und Sohn die Reblaus sich eingenistet hat. Die Inficirten Stöcke wurde angeordnet. Es steht zu befürchten, dass durch Versendung reblauskranker Stöcke von dorthier die Phylloxera in Deutschland neue Verbreitungsherde gefunden hat.

In Wernigerode<sup>3)</sup> hat sich die Phylloxera an einem aus Hamburg bezogenen Stocke gezeigt.

A. v. Regner<sup>4)</sup> berichtet über die gesetzlichen Massnahmen zur Bekämpfung der Verbreitung und Einschleppung der Reblaus in Oesterreich.

Ueber das weitere Umsichgreifen der Phylloxera<sup>5)</sup> in der Gegend von Klosterneuburg berichtet A. v. Regner. Die Krankheit hat sich in Gebieten von Klosterneuburg, Weidling und Nussdorf gezeigt.

Ueber die Zerstörungsarbeiten zur Vernichtung der Phylloxera in Klosterneuburg berichtet Babo<sup>6)</sup>.

### Bekämpfung der Reblaus.

#### a. Schwefelkohlenstoff und Sulfocarbonate.

Die Pariser Commission zur Vertilgung der Phylloxera macht folgende Vorschläge<sup>7)</sup>:

- 1) Zur Vertilgung der unterirdisch überwinternden Thiere soll eine Lösung von Kaliumsulfocarbonat angewendet werden.
- 2) Zur Vernichtung der Wintereier sind die Stöcke mit heissem Wasser abzuwaschen oder mit einer die Eier tödtenden Flüssigkeit zu bestreichen. Als zum Bestreichen geeignet werden vorgeschlagen: Terpentinöl, Kadeöl, Petroleum, das schwere Oel des Leuchts, ferner eine Flüssigkeit, welche dadurch hergestellt wird, dass man 1 Klgrm. Kadeöl und 10 Klgrm. Wasser, in welchem 100

<sup>1)</sup> Der Weinb. 1876. 2. 291—293. u. Die Weinl. 1876. 8. 34

<sup>2)</sup> Die Weinl. 1876. 8. 329

<sup>3)</sup> Der Weinb. 1876. 2. 173.

<sup>4)</sup> Ibid. 1875. 1. 138—140, 159 u. 160.

<sup>5)</sup> Ibid. 1876. 2. 203 u. 204.

<sup>6)</sup> Die Weinl. 1876. 8. 301 u. 302.

<sup>7)</sup> Ibid. 1876. 8. 131 u. 149—150.

Handel käuflicher Soda gelöst sind  
menpeitscht.

Duclaux<sup>1)</sup> berichtet über die A  
einer Stelle, von welcher die Verbreitung  
ausgegangen war. Die ganze Fläche, we  
wurde, beträgt 160 Ar. Duclaux ist  
nen Resultaten zufrieden, aber die Ver  
keine vollständige.

Dumas<sup>2)</sup> berichtet über die mit d  
Cognac erzielten Erfolge gegen die Phyl

Ph. Zoeller und A. Grote<sup>3)</sup> brin  
Schwefelkaliums, welches im Boden ausser  
wasserstoff entwickelt, xanthogensaures  
eine wässrige Lösung dieses Salzes mi  
findet alsbald eine sehr lebhafte Entwickl  
Diese Entwicklung, welche durch Hinz  
rascher vor sich geht, kann mehrere  
Gemische von xanthogensaurem Kali und  
oder noch besser, man gräbt es unter  
Umsetzung herbeizuführen.

Rommier<sup>4)</sup> macht darauf aufmerk  
das Schwefelkohlenstoff-Schwefelkalium in  
Schwefelkohlenstoff auftritt. Desshalb ist  
Sulfocarbonate mit Ammoniaksalzen zn

B. Cauvy<sup>5)</sup> will zwei neue Mittel  
von der Reblaus zu befreien:

- 1) will er den Schwefelkohlenstoff auf  
dung bringen,
- 2) will er Schwefelkohlenstoff-Schwe  
Gründen vorzuziehendes Ersatzmitt

Cauvy hat sich für seine Erfindung  
lassen.

Anbergier<sup>6)</sup> hat eine Rebenfläch  
von Schwefelkohlenstoff-Schwefelkalium  
714,80 fr. von der Phylloxera befreit.

Das Auftreten einiger Rebläuse nac  
Lösung machte eine Wiederholung des  
letzten Reste zu vernichten.

Die im Juli von ihrem Feinde be  
grüne Farbe ihres Laubes wieder.

Im Anschluss an die Erfolge, welch

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1875. **80.** 829—831

<sup>2)</sup> Ibid. 1875. **80.** 1048—1051.

<sup>3)</sup> Ibid. 1875. **80.** 1347.

<sup>4)</sup> Ibid. 1875. **80.** 1386—1388.

<sup>5)</sup> Ibid. 1875. **81.** 231 u. 232.

<sup>6)</sup> Ibid. 1875. **81.** 785—788.

dung von Schwefelkohlenstoff-Schwefelkalium erzielt hat, theilt Dumas<sup>1)</sup> mit, dass an vielen anderen Orten die nämlichen Beobachtungen gemacht wurden. Die Wirkungen der Sulfocarbonate lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

- 1) Ueberall, wo die Lösung dieser Salze oder ihre Dämpfe hindringen, ist die Phylloxera vernichtet.
- 2) Der Weinstock wird durch dieselben durchaus nicht geschädigt; im Gegentheil, der Anblick des frisch grünen Laubes und die Menge der neugebildeten Wurzelfasern spricht für eine energische Wiederaufnahme der Vegetationsthätigkeit.
- 3) Wenn sich gleichwohl hie und da einige Rebläuse auf den behandelten Flächen zeigen, so sind es junge, sehr bewegliche Larven nahe an der Oberfläche des Bodens, welche entweder in der Nähe stehenden, nicht behandelten Weinstöcken entstammen oder auch aus Eiern ausschlüpfen, welche, in den Rissen des Rebstocks oder des Bodens verborgen, der Einwirkung des Giftes entgingen.
- 4) Der Weinstock wird von der Phylloxera ganz oder wenigstens so weit befreit, dass er seine Früchte zur Reife bringen kann, und der Winzer gewinnt Zeit, seine Behandlung zu wiederholen.

Crolas und F. Jobart<sup>2)</sup> wollen mit einem Luft saugenden Apparat, mittelst dessen sie die Bodenluft mit Schwefelkohlenstoff schwängerten, vorzügliche Resultate erhalten haben.

De la Vergne<sup>3)</sup> berichtet über die Verwendung des Theers und der Sulfocarbonate gegen die Phylloxera.

Allies<sup>4)</sup> hat in Weinbergen, in welchen wegen Wassermangels die Anwendung von Sulfocarbonaten nicht stattfinden konnte, mit Schwefelkohlenstoff, welchen er mit Hülfe eines besonderen Apparates in den Boden brachte, günstige Resultate erzielt.

Marion<sup>5)</sup> berichtet von ähnlichen Erfolgen.

Delachanal<sup>6)</sup> hat mit Schwefelkohlenstoff und mit Sulfocarbonaten, welche er in Leinkuchen einknetete und eingrub, die Phylloxera an den behandelten Stellen fast völlig vernichtet.

J. B. Jaubert<sup>7)</sup> theilt die Erfahrungen, welche er bei der Anwendung der Sulfocarbonate gemacht hat, mit. Das Wichtigste daraus mag hier aufgezählt sein:

- 1) Die Dosen der Insecticide können sehr klein bemessen werden, da 11 Grm. auf den Quadratmeter ebenso wirken, wie 45 Grm.
- 2) Es ist nicht nothwendig, grosse Mengen von Wasser aufzuwenden.

---

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1875. **81.** 788 u. 789.

<sup>2)</sup> Ibid. 1876. **82.** 615—617.

<sup>3)</sup> Ibid. 1876. **82.** 725—728.

<sup>4)</sup> Ibid. 1876. **82.** 612—615. Ibid. 1876. **82.** 1044—1045. Ibid. 1876. **82.** 1380—1381.

<sup>5)</sup> Ibid. 1876. **82.** 1381.

<sup>6)</sup> Ibid. 1876. **82.** 1428—1431.

<sup>7)</sup> Ibid. 1876. **83.** 31—33.

Vertheilung der Sulfocarbonate geschieht am raschesten mit einem Pfahleisens.

Ersparniss von Arbeitskraft und Material gestattet es, die Behandlung zu wiederholen, ohne dass der Winzer eine allzugrosse Last sich aufbürdete.

Behandlung ist jährlich dreimal vorzunehmen.

die scheinbar abgestorbenen Reben sind mit der Flüssigkeit begiessen.

Mouillefert<sup>1)</sup> hat mit dem Sulfocarbonat sehr günstige Resultate erzielt. Nicht nur ist es ihm gelungen die Reblaus zu vertreiben, sondern die Reben haben sich auch beträchtlich erholt und namentlich ein Wurzelsystem entwickelt. Mouillefert hofft, dass diese Wurzeln im Winter überdauern.

Hoffnung bestätigt sich<sup>2)</sup>.

Mouillefert berichtet über weitere günstige Erfahrungen.

Der Autor stellte mit Schwefelkohlenstoff-Schwefelnatrium und Schwefelkohlenstoff-Schwefelbaryum Versuche an<sup>3)</sup>. Mit ersterem erhielt er günstige Resultate, als mit Schwefelkohlenstoff-Schwefelkalium. Die Wirkung des sich sehr langsam zersetzenden Baryumsalzes war nur mit günstigem Erfolg begleitet, wenn bald nach der Behandlung der Reben starker Regen sich einstellte.

Bei einer von der Phylloxera befallene Stelle bei Nancy (Saône et Loire) berichtet Alph. Romier<sup>4)</sup>. Die Vernichtung der Phylloxera durch Sulfocarbonate war unvollständig.

Mouillefert<sup>5)</sup> berichtet über die Erfolge, welche durch Anwendung von Sulfocarbonaten in den Weinbergen von Puy-de-Dôme erzielt wurden. Er lässt sich dahin zusammenfassen, dass die befallenen Weinpflanzungen nicht aufhörten, Ernten zu geben, dass

die weitere Ausbreitung der Reblaus verhindert wurde.

Barès<sup>6)</sup> hat durch Anwendung der Sulfocarbonate, durch das Feststampfen des Bodens günstige Resultate erhalten.

Barès<sup>7)</sup> schlägt eine Mischung von Oel und Schwefelkohlen-

ökonomische Verwendung der Sulfocarbonate berichtet de la

Barès<sup>8)</sup> schlägt zur Vertilgung der Reblaus auf Grund seiner Erfahrungen vor, die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff dreimal im Jahre vorzunehmen. Er verwendet jedes Mal 30 Grm. Schwefelkohlenstoff pro Weinstock. Er dringt auf allgemeine Massregeln.

Comptes rend. 1876. **82.** 317.

1876. **83.** 34—36.

1876. **83.** 209—214.

1876. **83.** 386—388.

1876. **83.** 964—966.

1876. **83.** 1142—1146.

1876. **83.** 1219 u. 1220.

1876. **83.** 1221 u. 1222.

1876. **83.** 702—704.

vermittelt eines verbesserten „pal  
ies einen weiteren Bericht <sup>1)</sup>).

Resultate, welche er durch Ent-  
en mit einer Behandlung durch  
r Stöcke erhielt.

Holzkohle für Schwefelkohlenstoff  
kohlenstoffkohle zur Vernichtung

J. Messier beschreibt einen Apparat zur Desinfection des Bodens  
mit Schwefelkohlenstoff<sup>4)</sup> oder mit Schwefelkohlenstoff-Schwefel-  
kalium und giebt später eine Verbesserung seines Apparates an.

Robart<sup>5)</sup> will ein radicales Mittel gegen die Phylloxera gefunden  
haben. Er tränkt Würfel von porösem Holz mit Schwefelkohlenstoff, über-  
zieht sie mit Wasserglas und gräbt sie in den Boden ein. Auf diesem  
Wege sind glänzende Resultate erhalten worden! (?)

Erfolge, welche durch Behandlung der befallenen Weinstöcke mit  
Sulfocarbonaten erzielt wurden. M. Marès<sup>6)</sup>.

Gueyraud<sup>7)</sup> wendet zur Vertheilung der Sulfocarbonate einen „pal  
distributeur“ an. Die Arbeit wird dadurch wesentlich billiger. Eine Be-  
schreibung des Instrumentes ist nicht gegeben.

Roussellier<sup>8)</sup> bringt die flüssige Insecticide mit Hilfe einer Art  
Spritze mit seitlicher Oeffnung (projecteur souterrain), deren Spitze in  
den Boden eingestossen wird, an die Wurzeln der befallenen Reben. Er  
empfiehlt häufige Anwendung kleiner Dosen während der Sommermonate.  
Ein Arbeiter kann mit dem Instrumente 4000 — 6000 Löcher an einem  
Tage bohren.

#### b. Andere Mittel.

P. Boiteau<sup>9)</sup> giebt eine ausführliche Schilderung der zur Be-  
kämpfung der Reblaus anzuwendenden Mittel.

Zur Zerstörung des Winteriees empfiehlt er eine besondere Mischung,  
deren Wirksamkeit auf derjenigen des schweren Steinkohlentheeröles be-  
ruht. Die Mischung, welche bei der Anwendung mit Wasser noch um  
das zehnfache verdünnt werden soll, besteht aus

warmem Wasser . . . . .	2 Theile,
kohlensaurem Natron . . . . .	1 Theil,
schwerem Steinkohlentheeröl . . . . .	3 Theile.

Unverdünntes Steinkohlentheeröl würde die Reben selbst zum Absterben  
bringen. Da nach kurzem Stehen der Flüssigkeit eine Entmischung der-

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. **83**. 1222—1224.

<sup>2)</sup> Ibid. 1876. 1224—1227.

<sup>3)</sup> Ibid. 1876. **83**. 1280—1282.

<sup>4)</sup> Die Weinkl. 1876. **8**. 302—303 u. 437.

<sup>5)</sup> Ibid. 1876. **8**. 309.

<sup>6)</sup> Comptes rend. **83**. 427—429.

<sup>7)</sup> Ibid. 1876. **82**. 411 u. **83**. 432—434.

<sup>8)</sup> Ibid. 1876. **83**. 434—437.

<sup>9)</sup> Ibid. 1876. **83**. 1026—1031.



· Art eintritt, dass sich das  
nelt, so ist die Flüssigkeit v

Vor dem Anstreichen mit  
er alten Rinde befreit werd  
ht gesammelt zu werden,  
ifflüssen nun schutzlos preis  
aber müssen abgeschnitte  
Anstreichen wird am beste  
Aprils vorgenommen.

<sup>1)</sup> hat beobachtet, dass d  
r Null wohl vertragen.

lie Resultate der Versuche,  
s Weinstockes“ angestellt  
sen sich im Wesentlichen  
r von der Reblaus befallene  
nde Düngemittel zu fristen  
1901<sup>3)</sup> schneidet, sobald d  
b und unterlässt an dieser  
les Bodens. Der Weinberg

erschiedene Experimente zu  
on<sup>4)</sup>. Die Abhandlung en

ernichtung des Wintereies  
té<sup>5)</sup>. Als zweckdienliches  
s mit Stahlmaschen überzo  
Düngen der befallenen Re  
urch Bestreichen derselben  
ade will Th. Pignède gün  
ichard<sup>7)</sup> fordert die Win  
streichen der Reben mit St  
Wintereier eine Vermin  
r wurzelbewohnenden Forn

mier<sup>8)</sup> bespricht die Vers  
ig des Wintereies angestellt  
ktischen Bedingungen der A  
<sup>9)</sup>.

s rend. 1875. 80. 436 u. .  
875. 80. 1044—1045.  
876. 82. 1147—1149.  
876. 83. 38—41.  
876. 83. 437 u. 438. Ibid  
877. 83. 601 u. 602.  
876. 83. 843—846.  
876. 83. 960 u. 961.  
876. 83. 962—964.

Marion<sup>1)</sup> berichtet über die Versuche, welche die Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée zur Bekämpfung der Reblaus angestellt hat.

Babo<sup>2)</sup> berichtet über den Stand der Phylloxera-Frage in Klosterneuburg. Zur Vertilgung der Phylloxera schlägt er den dort gemachten Erfahrungen entsprechend folgende Mittel vor:

- 1) Das Aushauen nach der Weinlese aller mit Phylloxera behafteten Weingartenstellen, und zwar so, dass kein Wurzelstamm mehr in dem Boden bleibt, bei gleichzeitigem Eingiessen von Schwefelkohlenstoff.
- 2) Die Vornahme derselben Arbeiten bei den im Sommer aufgefundenen Phylloxerastellen und wiederholtes Eingiessen von Schwefelkohlenstoff vor dem Erscheinen der Geflügelten.
- 3) Aufforderung der umliegenden Weingartenbesitzer, das Schneidholz am unteren Theil mit einer dauernd klebrigen Substanz zu bestreichen.
- 4) Sollen jene Stellen nicht wieder mit Reben besetzt werden, welche der Phylloxera wegen ausgehauen wurden, und überhaupt gestatte man keinen Weingarten anzulegen in einem als verseucht betrachteten Weingebiete.

G. Kraus<sup>3)</sup> berichtet über das Unterwassersetzen der Weinpflanzungen behufs Zerstörung der Phylloxera.

Nach Faucon's Versuchen vernichtet eine dreissigtägige Bewässerung sofort nach der Lese die Phylloxera vollständig. Während der trockeneren Sommermonate schadet eine zweitägige Bewässerung den Reben nicht und bringt die Phylloxera, soweit sie noch nicht tiefer in den Boden eingedrungen ist, zum Absterben.

Nördlinger<sup>4)</sup> berichtet über die in der Schweiz im Jahre 1875 zur Vertilgung der Phylloxera ergriffenen Massregeln. Die Reben wurden abgeschnitten, in Petroleum getaucht und verbrannt; die im Boden verbleibenden Wurzeln mit Schwefelkohlenstoff-Schwefelkalium begossen, der Boden wurde festgestampft und mit Gaskalk überschüttet. Im folgenden Winter wurden die Wurzelstöcke rigolt und verbrannt. Einzelne später noch auftretende Rebwurzelanschlüsse wurden mit concentrirter Schwefelsäure vernichtet. Später verwendeten die Schweizer zum theilweisen Ersatz des Schwefelkohlenstoff-Schwefelkaliums das Calciumoxysulfid (Rückstände bei der Sodafabrication). Zum Ueberziehen des Bodens verwendeten sie statt des Gaskalkes Calciumpolysulfide. Die Desinfection wurde im Frühling wiederholt.

In der landwirthschaftlichen Schule zu Montpellier<sup>5)</sup> werden zur Vertilgung der Reblaus Versuche mit Elaeococcaöl angestellt.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1876. **83.** 1087 u. 1088.

<sup>2)</sup> Die Weinlaube. 1876. **8.** 21—24.

<sup>3)</sup> Der Weinb. 1876. **2.** 43 u. 44.

<sup>4)</sup> Die Weinkl. 1876. **8.** 253 u. 254. — Der Weinb. 1876. **8.** 206 u. 206.

<sup>5)</sup> Die Weinkl. 1876. **8.** 254.

Leacock<sup>1)</sup> in Madeira empfiehlt folgende Mittel gegen die Reblaus. Die Wurzeln der befallenen Stöcke werden zu Anfang Winters bloßgelegt, die lose Borke abgenommen und verbrannt und die Wurzeln mit einer Lösung von Fichtenharz in Terpentin an-

Leacock, der an der gänzlichen Vernichtung der Phylloxera zweifelt, hofft ihr auf diese Weise wenigstens wesentlich Ab-

hilfe. Riley<sup>2)</sup> zählt die natürlichen Feinde der Reblaus auf. Die Phylloxera tödtet eine Unzahl der Blattgallen-Bewohner; als Feinde sind zu nennen zwei Florfliegen: *Chrysopa plorabunda* und *Chrysopa Tabida*, dann die bekannten Marienkäferchen (*Coccinellidae*), von diesen besonders einzelne dunkelgefärbte Arten der Gattung *Scymnus*, deren werth sind endlich auch einige Schwebfliegen (*Syrphus*-arten). Unterirdischen Rebläusen stellen weniger zahlreiche Feinde nach. Nach Riley die Larve einer *Scymnus*-Art an den Wurzeln. Sehr wichtig für die Reblaus ist die blinde Larve einer Schwebfliege, *Pimpla*.

Insbeson- ders führt der Verfasser eine ganze Reihe von Milben auf. *Syrphus phylloxerae* lebt im jugendlichen Zustande auf den Blattgallen, später auf den Rebläusen selbst. *Hoplophora arctata* soll ebenfalls zur Verminderung der Rebläusen bei. Planchon will den Nutzen haben, diese Milbe nach Frankreich einzuführen.

Langsdorff<sup>3)</sup> theilt aus „La Gironde“ einen Brief mit, welcher an den französischen Minister des Ackerbaues gerichtet hat. Er verwirft die Anwendung von Chemikalien gegen die Phylloxera als unspielig und als zu wenig wirksam, er empfiehlt dagegen europäische Reben auf amerikanische zu pflanzen und umgekehrt. Er will gute Resultate erzielt haben.

Deane<sup>4)</sup> veröffentlicht in der „Neuen freien Presse“ als Mittel gegen die Reblaus ein neues Verfahren einheimische Reben auf die Wurzel-krankheit der Phylloxera Widerstand leistenden Sorten zu pflanzen. Buschet<sup>5)</sup> empfiehlt im „Moniteur vinicole 1875. No. 61“ die Verwendung amerikanischer Reben als Rettungsmittel des französischen Weinbaues.

Deane<sup>6)</sup>, der ältere, hat in der Wurzel amerikanischer Reben einen Harzgehalt beobachtet. Er ist der Meinung, dass hierauf die Widerstandsfähigkeit der amerikanischen Reben sich gründe. (!)

Der Autor berichtet über Versuche, welche er zur Vernichtung der Reblaus angestellt hat<sup>7)</sup>.

<sup>8)</sup> glaubt die grössere Widerstandsfähigkeit der amerikanischen

Chron. 1876. 5. 625.

en. — Nach Biedermanns Centralbl. f. Agric.-Chem. 1876. 9. 66—67.

Weinb. 1875. 1. 129—131.

1875. 1. 166 u. 167.

1875. 1. 182.

Comptes rend. 1876. 83. 735—740.

1876. 83. 788—790.

1876. 83. 1218 u. 1219.

Reben nach Beobachtungen, die er an *Vitis aestivalis* und an gemacht hat, auf die raschere und vollkommenere Verholzung zurückführen zu dürfen.

## Literatur.

- Wittmack, L., Die Reblaus (*Phylloxera vastatrix*). Im Auftrage des Minister. f. d. landw. Ang. bearb. Berlin, 1875.
- Dillmann, Die Reblaus. Mit Illustrat. Reutlingen, 1875.
- Gardener's Chronicle, 1876. Vol. VI. 145. 207. 431. 782.
- Dumas, Etudes sur le *Phylloxera* et sur les sulfocarbonates, Annales de Physique 1875. Cinq. Sér. T. VII. 1—112.
- J. Sachs u. E. Rösler, Ueber die Gefährdung des Weinbaues durch Wurzellaus. Der chemische Ackerbau 1875. S. 1.
- Rösler, Die *Phylloxera vastatrix* in der Schweiz. Schweizer. landw. 1875. S. 1.
- Rösler, Belehrung über das Auftreten der Reblaus. Landw. Landw. Regierungsbezirk Kassel. 1875. S. 60. 86. 144.
- Dumas' Apparat zur Untersuchung der Einwirkung von Gasen auf Pflanzen. Monatschrift f. Gärtnerei. 1875. S. 258.
- Die Schutzwehr gegen die Reblaus. Fühl. landw. Zeitschr. 1875.
- G. Kraus, Die *Phylloxera vastatrix* in Corsika. Fühl. landw. Zeitschr. S. 682.
- Krämer, Das Auftreten der *Phylloxera* in der Schweiz. Fühl. landw. 1875. S. 54. 121.
- L. Rösler u. R. Stoll, Die *Phylloxera vastatrix*. Oesterr. landw. 1875. S. 4. 15. 29. 41. 111.
- Rohart's Apparat zur Zerstörung der *Phylloxera*. Illustrierte landw. 1875. S. 337.
- J. Moritz, Die Wurzellaus des Weinstocks. Deutsche landw. Presse.
- M. Audouard, Expériences sur les vignes phylloxérées. Annales agronomiques. 1875. 34.
- E. Planchon, La défense contre le phylloxera. Annales agronomiques. Moyens curatifs du phylloxera. Journ. d'agric. pratique T. 1. 280. 321. 361. 595. 609 755. T. 2. p. 59. 89. 180. 325. 519. 704. 799.
- Extermination of the phylloxera. Scientific American. 1875. T. 1.
- The grape leaf gall. The cultivator. 1875. p. 267.
- Lichtenstein, Histoire des insectes du genre phylloxera. Annales agronomiques. 1876. S. 127.
- Destruction du phylloxera. Revue vinicole. 1876. Nr. 11.
- Rapport sur l'état des vignes américaines dans le département de la Gironde. Revue vinicole. 1876. Nr. 1.
- Le phylloxera ailé dans le Maconnais. Journ. d'agric. pratique. 1876.
- Rohart, Ou en est la question phylloxera. Journ. d'agric. pratique. Nr. 48. p. 721.
- Laliman, Au sujet du phylloxera. Revue horticole. Nr. 17.
- Les divers procédés essayés jusqu'à présent pour combattre le phylloxera. Journ. d'agric. pratique. 1876. Nr. 49. p. 762.
- Th. Pignède, Sur un mode de traitement des vignes phylloxérées. Journ. d'agric. pratique.
- Rohart, Distribution méthodique des vapeurs de soufre de calcium. Journ. d'agric. pratique. 1876. Nr. 28.
- Tribes, De la destruction du phylloxera. Journ. d'agric. pratique. Nr. 46—50.

## II. Der Kartoffelkäfer.

Dr. Walter Bates liefert eine ausführliche Abhandlung über den Kartoffelkäfer<sup>1)</sup>

Es ist hervorzuheben, dass nach Riley's Beobachtungen nicht die Larven, sondern das vollkommene Insect 18—20 englische Zoll tief in die Erde überwintert. Die Thiere treten diese Wanderung im Herbst an.

Angaben über die Verbreitung des Insectes entnehmen wir die Geschichte desselben erst, als der Anbau der Kartoffel die Rocky Mountains, plötzlich zahlreich und verderbenbringend auftrat. So wurde auf seine ursprünglichen Nährpflanzen *Sol. rostratum* und *cornu-angustifolium* angewiesen war, zeigte es sich keineswegs häufig.

Pariser Grün<sup>2)</sup> wird am besten gemischt mit Mehl, Asche oder Morgenzeit aufgestreut.

Als der Kartoffelkäfer auftritt, stellen sich alsbald auch Feinde desselben in grosser Zahl ein. Es scheint, als ob viele Thiere sich erst allmählich an die neue Nahrung gewöhnen. So wurde der Kartoffelkäfer von den Hühnerhöfen anfänglich verschmäht, später aber eifrig gefressen.

Davon machten die Enten eine Ausnahme, welche gleich Anfangs die neue Beute herfielen.

Der *Carolinianer*, ein seltener Vogel des Westens, ist seit der Einführung der *Doryphora* im Staate Iowa gemein geworden.

Die grösste Schädigung erfährt der Kartoffelkäfer durch Feinde aus der Classe der Insecten, besonders durch eine kleine parasitische Fliege, *Doryphorae*.

Die wichtige Frage, ob die Einbürgerung des Kartoffelkäfers im westlichen Europa, speciell in Grossbritannien, zu erwarten sei, widmet der Verfasser eine längere Untersuchung; er kommt zu dem Resultate, dass klimatische Verschiedenheiten wegen eine Einbürgerung unwahrscheinlich sei. Das Verbot der Einfuhr von Kartoffeln hält er für nutzlos, da die Larven leicht durch irgend welche andere aus inficirten Gegenden eingeführte Gegenstände lebend zu uns gelangen können.

Dr. Landois<sup>3)</sup> giebt eine kurze Beschreibung des Kartoffelkäfers *Leptodermes decemlineata* R., eine Aufzählung seiner Feinde und der Mittel zur Vertilgung.

Der Kartoffelkäfer ist 8—10 Mm. lang, eiförmig, hochgewölbt, glatt und glänzend. Die elfgliedrigen, fadenförmigen Fühler sind gegen das Ende verdickt. Der stark zurückgezogene Kopf ist von oben kaum sichtbar. Die Grundfarbe des Käfers ist ledergelb. Auf dem Halsschild befinden sich in der Mitte zwei Längsstriche, neben diesen jederseits noch etwa vier schwarze Punkte. Die Flügeldecken sind im Ganzen mit 10 schwarzen Punkten gezeichnet.

Der Kartoffelkäfer, in seiner Heimath Kartoffelwanze genannt, kommt ur-

Annals of the Royal Agric. Society of England. II. S. Vol. XI. 361 ff.

Leipzig: Verlagsbuchhandlung von C. Neumann, Neudamm.

Landwirthsch. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1875. 32. 25 u. 26.

sprünglich gemeinschaftlich mit *Chrysomela juncta* auf *Solanum rostratum* vor. Er macht im Sommer 3 Bruten. Das Weibchen legt 700 – 1000 Eier an die Unterseite der Blätter. Die Larven sind gestreckt, speckgelb mit 3 Längsreihen gelber Punkte; sie sind nach 14 Tagen ausgewachsen, nach weiteren 14 Tagen wieder entwickelte Käfer.

Käfer und Larven sind ungemein gefräßig. Die Kartoffel-Blätter werden von ihnen vernichtet. Auch andere krautartige Pflanzen: Boragineen, Melden, selbst Graspflanzen werden von dem Insect angegriffen. Als Feinde des Kartoffelkäfers werden angeführt: vier bis sechs Laufkäferarten, darunter Harpaliden und eine *Calosoma*art, eine Tachina (Raupefliege) und fünf bis sechs Wanzen. Den Larven stellen Sonnenkäferchen (Coccinellen) nach. An denselben Orten, an welchen der Käfer verwüstend auftritt, hat sich eine grosse mexikanische Lebia und ein Fink (*Fringilla carolinensis*) eingestellt.

Pariser Grün, mit Wasser vermischt und auf die Pflanzen gegossen, soll sich als vorzügliches Mittel bewährt haben. Landois empfiehlt das Pflanzen von Hanf, dessen Geruch für die Käfer unangenehm und betäubend sein soll, in die Kartoffelfelder. Da durch die den Kartoffeln anhängenden erdigen Theile Puppen des Käfers bei uns eingeschleppt werden können, so soll, ehe die Knollen verladen werden, dafür gesorgt werden, dass sie stets rein gewaschen und von erdiger Beimischung frei sind.

Die, wie sich später herausstellte, glücklicher Weise falsche Nachricht, dass der Coloradokäfer in Schweden aufgetreten sei, giebt Veranlassung zu einem Aufsatz in der Wiener Obst- und Weinbauzeitung<sup>1)</sup> über den Käfer. Sein Vorrücken in Amerika von den Rocky mountains bis nach Canada wird ausführlich geschildert. Der Beschreibung des Käfers und der Larven entnehmen wir die Notiz, dass beide im Stande sind, bei Berührung eine auf der Haut blasenziehende Flüssigkeit abzuscheiden. Die Anwendung von Pariser Grün wird, als zu gefährlich verworfen. Der Käfer hat sich, wie aus Illinois und Wiskonsin gemeldet wird, dort sogar auf den Kohlbeeten eingenistet und selbst Weinstöcke angegriffen. Eier, Larven und Käfer sollen des Morgens, so lange der Thau auf den Feldern liegt und die Thierchen noch schlafend beisammensitzen, mit Lederhandschuhen abgelesen werden.

R. C. Kedzie hat Untersuchungen über die Anwendbarkeit des Pariser Grüns als Mittel gegen den Kartoffelkäfer angestellt. Seine wichtigsten Resultate fasst Riley<sup>2)</sup>, wie folgt, zusammen:

1. Pariser Grün, welches vier Monate im Boden liegt, bleibt nicht unverändert, sondern geht in einen wenig löslichen Zustand über und wird von den gewöhnlichen Lösungsmitteln des Bodens nicht angegriffen.
2. Wenn es in so geringen Mengen angewandt wird, als nöthig ist, um die schädlichen Insecten zu tödten, benachtheiligt es die Gesundheit der Pflanzen nicht.
3. Das Vermögen des Bodens, arsenige Säure in unlöslicher Form fest-

<sup>1)</sup> 1876. 1. 379—382.

<sup>2)</sup> Riley in the „New York Tribune“. Nach The Gard. Chron. 1876. 5. 280.

zuhalten, schützt das Grundwasser vor der Vergiftung, es sei denn, dass das Grün in einer viel grösseren Menge angewandt wird, als zur Tödtung der Insecten irgend erforderlich ist.

Aus Amerika wird berichtet<sup>1)</sup>, dass der Kartoffelkäfer nunmehr auch Hopfen angreife.

### Literatur.

- 1) Kartoffelkäfer, *Chrysomela (Doryphora) decemlineata*. Im Auftrage des königl. preuss. Minister. f. landw. Ang. herausgegeben. Mit einer Tafel in Farbendruck und einer Karte über die Verbreitung des Käfers in den Vereinigten Staaten. Berlin, 1875.  
 2) *Landw. Zeit. f. Westfal. u. Lippe* 1876. (Neue Serie Vol. VI.) p. 270. 399. 462. 648.

### III. Die übrigen Schmarotzerthiere.

#### Nematoden.

Braun<sup>2)</sup> giebt eine Beschreibung der an *Leontopodium alpinum* durch Anguillulen hervorgerufenen Gallenbildung und schliesst daran eine Übersicht, der ihm bekannten, in Pflanzen schmarotzenden Anguilluliden.

Ueber das Roggenälchen (*Tylenchus devastatrix* Kühn)<sup>3)</sup>, welches seit Jahren in der Nähe von Dorsten (Westfalen) sehr verheerend auftritt, berichtet Kellermann.

Der Verf. stützt sich vielfach auf Kühn's frühere Untersuchungen über den gleichen Gegenstand. Einer brieflichen Mittheilung Kühn's ist eine Angabe entnommen, dass die Würmer nicht, wie das verwandte Weizenälchen (*Tylenchus tritici*), äusserlich am Stengel aufsteigen, sondern stets dem Stengel nach oben wandern.

Kellermann beschreibt das Auftreten der Krankheit an den verschiedenen Kulturpflanzen. Hafer wird weniger geschädigt, als Roggen. Ob die Krankheit, wie Karmrodt beobachtet haben will, auch an der Kornelkirsche auftritt, bedarf nach des Verf. Ansicht, noch der Bestätigung.

Für die Verbreitung der Äelchen ist nicht der Wind, wohl aber das fliessende Regenwasser von hervorragender Bedeutung.

Die zur Bekämpfung der Äelchen anzuwendenden Mittel werden angegeben.

P. Magnus bespricht eine von Anguillulen herrührende Gallenbildung an *Agrostis canina*<sup>4)</sup>.

Die Gallen haben grosse Aehnlichkeit mit denen von *Festuca ovina*, die in beiden Pflanzen als Gallenbildner auftretenden Würmer derselben Art angehören, lässt der Verf. unentschieden.

<sup>1)</sup> Wiener Obst- und Garten-Zeitung. 1876. I. 452.

<sup>2)</sup> Sitzungsberichte naturforschender Freunde zu Berlin. Botan. Zeitung. 1875. 385.

<sup>3)</sup> Landw. Zeit. f. Westfal. u. Lippe 1876. 33. 369—371.

<sup>4)</sup> Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde zu Berlin 1876. Botan. Zeitung. 6. 586 u. 587.

Magnus<sup>1)</sup> beschreibt eine an den Blättern von *Festuca ovina* durch eine *Anguillula* hervorgebrachte Galle, die bisher nur James Harry beobachtet hat. Die Galle erscheint als einseitig hervortretender schwarzer Höcker. Derselbe umschliesst eine Höhlung, in welcher regelmässig ein Paar ausgewachsener *Anguillulen* neben zahlreichen Eiern beobachtet wurden. Die dunkle Färbung der Galle rührt von einem bläulich-lila in Wasser leicht löslichen Farbstoff her.

Gallen an  
*Festuca*  
*ovina*.

Magnus enthält sich des Urtheils darüber, ob eine noch nicht beobachtete Art hier vorliegt oder nicht.

## Insecten.

### Pseudoneuropteren.

L. Wittmack<sup>2)</sup> hat die Larven eines Blasenfusses (*Thrips*) an blüthen nicht unbeträchtlichen Schaden anrichten sehen. Wittmack folgende genaue Beschreibung der *Thrips*larven: Sie sind  $\frac{1}{2}$  Milli. grössten 0,87 Milli. lang und 0,14—0,23 Milli. breit. Der Körper wurmförmig, etwas plattgedrückt, dabei gelblichweiss. Die Fühler vorgestreckt, lang, sechsgliedrig, das erste Glied quer breiter, das etwas höher als breit, unten etwas verschmälert, das dritte charakteristisch glockenförmig und gestielt, das vierte lang, in der Mitte bauchförmig, das fünfte wieder quer breiter und kurz, das sechste etwas länger und so. Das fünfte und sechste Glied zusammen erreichen erst  $\frac{2}{3}$  der Länge des vierten. Der Kopf ist länger als breit (Unterschied von *Thrips tissima*, deren Kopf breiter als lang ist). Die beiden zusammengesetzten Augen sind rothbraun und etwas in die Länge gezogen; die drei gefärbten Nebenaugen sind sehr klein und stehen dicht nebeneinander dem spitzen Winkel, den die Stirn nach vorn bildet. Die Beine weit von einander entfernt und sind etwa von der Länge der Brust. Das Hinterleib ist lang, neungliedrig; das achte und neunte Glied bedeutend schmaler, das letzte bildet eine kürzere oder längere After. Der ganze Körper ist mit Borsten bedeckt.

Da es nicht gelang, das vollkommene Insect aufzufinden, so vorläufig die Bestimmung der Art unterbleiben.

### Orthopteren.

Ueber den Heuschreckeneinfall (*Acridium tataricum*) in A. (April bis August 1874) berichtet H. Brocart<sup>3)</sup>.

Das Auftreten der Wanderheuschrecken (*Oedipoda migratoria*) Teltower Kreise giebt zu mehreren Aufsätzen über diese Thiere Anlass. Die Deutsche landwirthschaftliche Presse<sup>4)</sup> bringt eine Beschreibung des Thieres mit Abbildung. Zugleich werden die Mittel zur Verhütung angegeben.

<sup>1)</sup> Sitzungsber. des bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. Bot. Zeit. 187

<sup>2)</sup> Zeitschrift d. landw. Central-Ver. d. Prov. Sachsen. 1875. 32. 22

<sup>3)</sup> Comptes rend. 1875. 80. 276—279.

<sup>4)</sup> Jahrg. 1875. 2. 431.



Dieselbe Zeitschrift bringt weitere Vorschläge für eine practische Methode zur Vernichtung beschreibt.

Man sucht am frühen Morgen die Lagerplätze in der Nähe des Schwarmes einen und eben so breiten Graben und wirft die aufzuhäufende Erde auf die dem Schwarm gegenüberliegenden Seite.

In den Boden des Grabens werden die mit Heuschrecken überzogenen Getreidekörner gelegt.

Der Graben muss so angelegt sein, dass man bei unebenem Boden bergabwärts hinunter gehen kann. Man treibt dann die Thiere in langen Reihen in den Graben, in dessen Löcher die Thiere greifen rasch zum Spaten, schütten die Erde fest und suchen einen anderen Weg zum Pferde aus, aufgefundenen und man kann sie leicht auf. Die mit Heuschrecken überzogenen Körner flach um.

Die in Portugal<sup>2)</sup> sind im Sommer 1875 bei der Guadiana grosse von Osten herziehende Heuschrecken.

Die landwirthschaftliche Zeitung bringt Mittheilungen, welche auf die Heuschreckennoth Bezug haben.

#### Coleopteren.

Über das Auftreten von Hylesinus mihi (Forstrevier Neupfalz) berichtet Glöckner, dass frisch überwallte Stellen der Fichte befallen sind.

Neben dem Käfer überwintert die Larve im 6<sup>o</sup> R. zum zeitweiligen Erstarren und setzt sich mit Ausnahme einer kurzen Ruheperiode durch; Larven finden sich nicht im Herbst; Eier zeigen sich zuerst im Juli und Anfangs August. Wahrscheinlich mehrere Generationen. Der weiteren Verbreitung durch Fällen der angegriffenen Stämme entgegenzuwirken, ist befallenen Rindenstellen entgegenzuwirken. Über das gemeinschaftliche Auftreten von Strophosomus Coryli an Kiefern und Fichten, welches gewöhnlich an Haseln und Birken vorkommt, ist Strophosomus obesus March als Verderber junger Kieferpflanzungen an-

Comptes rend. 1876. 83. 432.

ibid. 1876. 83. 200—201.

de Gard. Chron. 1876. 5. 792.

1875. 282. 284. 292.

Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1876. 8.

Forstliche Blätter. 1876. 5. 61 u. 62.

Hbles. Gesellsch f. nat. Cultur. 52. 167.



## Hemipteren.

Schwarzer

Näher die Ursachen des schwarzen Brenners hat H. Goethe untersucht<sup>1)</sup>. Derselbe zeigt, dass die frisch befallenen Stellen anisiche Verletzung der Oberhaut und der darunter liegenden weissen; das Braunwerden und die Krümmungen, welche später sind Folgen dieser Verletzungen. Goethe tritt de Bary entgegen den schwarzen Brenner auf einen Pilz zurückführt<sup>2)</sup>. Die an werden durch ein Insect hervorgerufen (*Typhlocyba vitis*).

Weincicade ist erwachsen 3,5 Mm. lang, hat einen grossen, dreieckigen Kopf, verhältnissmässig kleine Fühler, grosse, weit auseinander liegende, absteigende, dunkelgefärbte Augen und einen sehr aufsteigenden Rüssel. Die vier Flügel sind in der Ruhe dachförmig über einander gelegt. Die vorderen Flügel sind von harter, die hinteren von weicher Beschaffenheit, durchsichtig und glasartig. Die Hinterbeine sind zum Springen geeignet. Das Abdomen hat 8 Ringe und endigt in eine Spitze. Die Farbe der Thiere ist meist weissgrün, ausserdem bemerkt man solche von brauner oder braunröthlicher Färbung. Die unvollständigen oder kleineren Thiere haben einen stärkeren Rüssel, stärkere hervortretende Augen und sind am Kopf und Abdomen weicher.

Insecten machen eine mehrfache Verwandlung durch. Anfangs die geflügelte Form auf. Das beste Mittel zur Bekämpfung ist das Abschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe, wozu geschehen hat, als das vollkommene Insect auftritt.

Aufsatz sind Abbildungen der Weincicade und der befallenen Weinrebe beigegeben.

Über das Vorkommen der Blutlaus<sup>3)</sup> (*Schizoneura lanigera* H.) an Weinreben in der Nähe von Münster i. W. giebt Veranlassung zu einem Aufsatz, welchem frühere Beobachtungen über das Insect von Taschenmacher, Lucas und die Mittel, welche diese Autoren zur Vertilgung desselben, zusammengestellt sind.

Über die Blutlaus an Apfelbäumen hervorgebrachten Anschwellungen (Prülieux<sup>4)</sup>) untersucht. Die Stelle, an welcher die Blutlaus einsenkt, zeigt eine tiefgreifende Veränderung in ihrem Holz. Die Zellen sind durchsichtig, grün, weich und in radialer Richtung angeordnet.

Die Rinde erfährt fast gar keine Veränderungen. Durch das Vermehren der krankhaften Gewebe wird schliesslich die Rinde durchdrungen.

Im Winter geht das so blossgelegte zarte Gewebe zu Grunde, die alten überwintern die Läuse und rufen im nächsten Frühjahr neue Anschwellungen hervor.

Zur Vertilgung der Blutlaus ertheilt E. Lucas Rathschläge<sup>5)</sup>. Ab-

1) Zeitschrift für landw. Presse. 1875. 2. 618.

2) Zeitschrift für landw. Presse. 1875. 2. 165.

3) Westf. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 32. 1875. 143 u. 144.

4) Comptes rend. 1875. 81. 896—897.

5) Zeitschrift für landw. Presse. 1875. 2. 148.

schneiden und Verbrennen der Zweige wird empfohlen. An grösseren Bäumen bürste man die kranken Stellen mit einer scharfen Bürste trocken ab. Zur vollständigen Vertilgung der Brut kann man folgende Forderungen anwenden:

- 1) Schmierseife in warmem Wasser gelöst.
- 2) Erdöl und Wasser.
- 3) Scharfen Essig.
- 4) Tabakslauge.
- 5) Aschen- oder Natronlauge oder Kalkmilch.
- 6) Gaswasser.
- 7) Ordinarer Weingeist oder Fuselbranntwein.

Bei grösseren Bäumen hilft nur Verjüngung der Krone, verbundene sorgfältiger Reinigung der stehengebliebenen Aeste. Die am Fuss Stammes unter der Erde überwinternden Läuse suche man dort zu tödten sie durch Eingiessen von Kalkwasser oder durch Bestreuung gelöschtem Kalk.

Im Saganathal (Südtirol)<sup>1)</sup> scheint die Blutlaus überall im Abzug begriffen zu sein.

M. G. Holzner<sup>2)</sup> sendet der Pariser Academie der Wissenschaften Proben von *Daucus Carota*-Wurzeln ein, an denen sich Läuse befinden, welche er für eine neue Art hält.

Derselbe<sup>3)</sup> hat auf Wurzeln von *Abies balsamea* und *Abies* F. Aphiden gefunden, welche, wie die Bäume, deren Wurzeln sie angreifen, wahrscheinlich aus Amerika stammen. Diese Wurzellaus, *Pemphigus poschingeri* n. sp., steht der *Phylloxera vastratrix* nahe. Holzner schreibt eine geflügelte und eine ungeflügelte Form.

Die Getreideblattlaus (*Aphis cerealis* Kaltb.) hat sich, wie Kalenberichter, in bedenklicher Menge auf Weizen- und Haferfeldern in Nähe von Köln eingestellt. Tiefes Unterpflügen oder Verbrennen Stoppeln, in welche im Herbst die Weibchen ihre Eier absetzen, wird empfohlen.

Ueber Weissdornschildläuse macht Glaser Mittheilungen<sup>4)</sup>. Er giebt dieser Schildlaus den Namen *Lecanium rugulosum*, während K. der<sup>5)</sup> darauf hinweist, dass sie Kaltenbach als *Lecanium Oxyacanthae* aufgeführt habe. Das Insect pflanzt sich parthenogenetisch fort. Zur Vertilgung wird das Bespritzen der Bäume mit Seifenbrühe oder Wasser, anzuwenden im April, empfohlen.

Ueber das Auftreten der Wanzen als Kartoffelschädiger berichtet R. Goldschmidt in Proskau<sup>6)</sup>: Die Wanze (wahrscheinlich *Tent*

<sup>1)</sup> Wiener Obst- u. Garten-Zeitung. 1876. I. 354.

<sup>2)</sup> Comptes rend. 1875. 81. 627.

<sup>3)</sup> Ibid. 1875. 80. 961 u. 1022—1023 u. Stettiner entomolog. Zeitschrift. 35. 321—324.

<sup>4)</sup> Deutsche landw. Presse. 1876. 3. 414.

<sup>5)</sup> Ibid. 1876. 3. 268.

<sup>6)</sup> Ibid. 1876. 3. 291.

<sup>7)</sup> Oesterreich. landw. Wochenbl. 1875. I. 402. Nach Biedermann. Centralbl. f. Agric.-Chem. 1876. 9. 475.

baccanum L.), befällt nur die jüngeren Theile der Pflanze, sie bohrt ihren Rüssel durch die Epidermis in das Rindengewebe des Stengels ein. Das Gewebe der Umgebung der Wunde stirbt ab und bräunt sich. Die ranken Stengelspitzen rollen sich, die Fiederblättchen färben sich und schlagen sich nach oben um. Schliesslich verdorrt die Spitze.

#### Dipteren.

Sachlan<sup>1)</sup> hat an *Sarothamnus vulgaris* („common Broom“) typische Blattknospen-Gallen beobachtet. Dieselben werden durch *Cecidomyia* hervorgebracht, welche noch nicht bekannt zu sein scheint, welche sich von der grossen *Cecidomyia sarothamni* wohl unterscheidet.

Prayer<sup>2)</sup> hat in den Weinbergen von Loir-et-Cher eine Gallenart beobachtet, welche *Phytocoris gothicus* nahe zu stehen scheint, dadurch, dass sie die Trauben direct angreift, beträchtlichen Schaden verursacht.

Das Auftreten einer noch wenig bekannten Krankheit der Kirschen, welche durch die Larve einer Diptere (*Anthomyia ceparum*) hervorgerufen wird, veranlasst The Gardeners Chronicle, an einen früheren Bericht von Curtis in der nämlichen Zeitung zu erinnern<sup>3)</sup>.

Prayer<sup>4)</sup> hat beobachtet, dass die Larve einer Diptere (*Merodon*) Narcissenzwiebeln parasitirt.

#### Lepidopteren.

Die Verwendung des Kiefernspinners ist nach Altum der Raupenleim<sup>5)</sup> aus Stettin sehr geeignet. Ringe von diesem Leime erhalten 1—6 Wochen lang klebrig, erst dann zeigt sich an ihrer Oberfläche ein feines Häutchen, welches leicht durch abgestutzte Heidezweige gestossen werden kann. Schwedischer Holztheer bewahrt seine Klebrigkeit nur 4—5 Tage. Die Raupenleimringe brauchen nicht erneuert zu werden, da die Raupen nicht darauf kriechen, sondern vor dem Ringe umkehren. Die Raupen werden wahrlich von den Randbäumen aus auf benachbarte nicht bestrichene Bäume kletternd, während die grosse Mehrzahl derselben verhungert. Um die Raupen an den Stämmen aufkriechenden Raupenmengen sind zu vermeiden, empfehlen, auf welchen sich die Raupen fangen. Um die Raupen über die Randstellen zu verhüten sind ebenfalls Theerstreifen an den Bäumen zu ziehen.

Fullon<sup>6)</sup> berichtet über eine in Australien vorkommende *Lepidoptera Fullonica* L.) welche mit ihrem Rüssel die Schalen

Horticultural Society March. 15. 1876. Nach The Gardeners Chronicle. Vol. V. 374.

Ann. rend. 1875. 80. 1407.

Gardeners Chronicle. 1876. Vol. V. 797.

Horticultural Society Mag. 17. Nach The Gardeners Chronicle.

Zeits. f. Jagd- u. Forstwesen 1876. 8. 391—395.

Ann. rend. 1875. 81. 397—400.

der Orangen durchbohrt, um den Saft dieser Früchte zu saugen. Von dem Insecte angebohrten Früchte fallen bald ab und gehen zu Grunde. Alle Species der Gattung Ophidera sind mit einem Bohren geeigneten Rüssel ausgerüstet, und haben wahrscheinlich Lebensgewohnheiten. Die ersten Stadien ihrer Entwicklung sind bekannt.

A. Blankenhorn<sup>1)</sup> giebt einen der Histoire des insectes à la vigne et particulièrement de la Pyrale par Victor Audouin Fortin Masson et Co. 1842) entnommenen Auszug über den Spinnwickler, *Tortrix pilleriana* H.

Das verheerende Auftreten des Springwurmwicklers<sup>2)</sup> in der Gegend von Werschetz (Ungarn) an den Weinreben giebt zu mehreren in der Weinlaube Anlass. Die mit Raupen besetzten Reben werden abgeschnitten und verbrannt werden.

Langenthal<sup>3)</sup> in Jena berichtet über den rothen Pflaumenwickler (*Tortrix funebrana*). Zur Vertilgung empfiehlt sich das Bestreichen der Borke der Pflaumenbäume mit gelöschtem Kalk im November. Auf diese Weise werden die hier überwinternden Puppen des Insectes sicher vernichtet. Eine Vereinigung aller Interessenten ist nothwendig. Uebrigens muss der Anstrich nicht alle Jahre erneuert zu werden.

J. Murzel<sup>4)</sup> macht auf *Tortrix ambiguella* aufmerksam gegenwärtig die Weinernte an der Ahr beeinträchtigt.

Wm. Ferguson<sup>5)</sup> berichtet über das Auftreten einer kleinen Fruchtbarkelt der Cacao-Bäume beeinträchtigenden Motte auf Ceylon.

Aus Algier<sup>6)</sup> wird ein neuer Kartoffelfeind gemeldet.

Eine Motte (*Bryotropha celanella* Du Bois Duval) legt ihre Eier auf die jungen Triebe. Die aus den Eiern hervorgehenden, lichtbraunen Rüsschen kriechen zu den Knollen herab und durchbohren diese nach allen Richtungen. Die angegriffenen Knollen sind zu gänzlich untauglich. Um El Biar sollen drei Viertel der Erde auf diese Weise vernichtet sein.

H. W. Dahlen<sup>7)</sup> berichtet über das verheerende Auftreten von *Pyralis vittana* in der Gegend von Lorch am Rh.

## Nachtrag.

Ueber neuerdings bekannt gewordene, der Landwirthschaft schädliche Insecten berichtet F. Haberlandt<sup>8)</sup>. In den Getreidefeldern tritt *Thrips frumentarius* sehr verheerend auf. In St. Miklos beobachtete man *Cecidomya Onobrychis Bremi* in grosser Verbreitung.

<sup>1)</sup> Der Weinb. 1875. I. 86 u. 87; 106—110.

<sup>2)</sup> Die Weinl. 1876. II. 245—247. 252.

<sup>3)</sup> Wiener Obst- u. Garten-Zeit. 1876. I. 330—333.

<sup>4)</sup> Der Weinb. 1876. II. 289 u. 290.

<sup>5)</sup> The Gardeners chronicle. 1876. Vol. V. 246.

<sup>6)</sup> Wiener Obst- u. Garten-Zeitung. 1876. I. 513.

<sup>7)</sup> Der Weinb. 1876. II. 220—222.

<sup>8)</sup> Oesterreichisches landw. Wochenblatt. 1876. Nach Biedert. Centralbl. f. Agric.-Chem. 1876. I. 381—383. II. 265. 327. 364.

in Istrien zeigte im Jahre 1876 *Coccus vitis* L. ein massen-treten. Zu Mischelau in Böhmen soll *Stenobothrus pratorum* Schaden angerichtet haben; aus dem gleichen Orte wird be-ss *Strachia ornata*, *Cassida nebulosa* und eine *Phyllobius*-Art rübenpflanzungen befallen haben. Auf Getreidefeldern zeigten erungen, welche *Anisoplia* herbeiführte, an Kohlpflanzen stellten heiterscheinungen ein, welche wahrscheinlich durch *Lasiopa* rursacht wurden. In Ungarn und Galizien scheint sich *Zabrus* bedenklicher Weise zu vermehren.

einer Mittheilung von Weidenbach trat *Chrysomela Adonidis* massenhaft auf Rapsfeldern auf, er scheint aus der Türkei ein-zu sein.

*murina*, ein neuer Kartoffelkäfer, hat sich im Staate Minnesota

*ephisopus* hat sich nach Bertelsmann auf den Flachspflanzen Orte Westfalens eingenistet.

m über die Bildung und Entwicklung einiger Gallen von :ux<sup>1)</sup>.

das Gewebe der Pflanze durch das Insect, welches hier sein verletzt ist, so beginnen die benachbarten Zellen sich zu ver-nd zu theilen.

folgen der mechanischen Verletzung sind dieselben, welche ein it irgend einem Instrument hervorrufen würde. Es bildet sich e, welches die Wunde verschliesst.

s verhält es sich mit der specifischen Reizung, welche das Ab-Eies begleitet und welche wahrscheinlich durch die Absonderung en Stoffes hervorgerufen wird.

Zellen, welche eine bestimmte Form angenommen hatten, die e definitive sein sollte, bilden ein neues Theilungsgewebe, welches Parasiten umgibt. Dieses Gewebe geht in ein fleischiges Dauer-er, welches besondere Charaktere darbietet, und dessen Structur er Pflanze, welche die Galle trägt, häufig sehr abweicht.

telbar um das Insect bildet sich eine besonders gestaltete s kleinen nahezu rundlichen Zellen, dieselben sind erfüllt von igen, undurchsichtigen, stickstoffreichen Materie, welche dem Nahrung dient.

n äusseren Partien dieser Schicht findet sich häufig Stärke. the des Insectes treten an die Stelle Stärke zahlreiche Fett-elche der Parasit verzehrt.

iese Nährschicht herum bilden sich verschiedene Schichten eines welches sich in abweichender Weise je nach der Art der Gallen

Die Gallen erscheinen entweder auf der Oberfläche der er im Inneren der Gewebe.

rsprung beider Formen ist der gleiche, unterschieden sind sie das Mass ihres Wachsthum.

sicht der Gallenbildungen, welche an *Tilia*, *Salix*, *Populus*,

*Artemisia* vorkommen, nebst Bemerkungen zu einigen anderen Gallen von Dr. F. Rudow<sup>1)</sup>. — Die Arbeit ist zu ausführlich, um in Kürze dieselbe referiren zu können.

Zoologischen von Altum<sup>2)</sup> mitgetheilten Miscellen entnehmen wir (auf Pflanzenkrankheiten sich beziehende Angaben:

Der Buchenspringrüsselkäfer (*Orchestes fagi*) zeigte sich im Jahr in Pommern in stannenswerther Menge.

Die bisher noch unerledigte Frage, wo der im Spätfrühling entwic Käfer bis zum nächsten Frühling bliebe, beantwortet Fickert dahin, der Käfer auf Kirschen und sonstigem Obst, ja sogar auf Blumen schmarotzt. Den nachtheiligsten Frass verübt das Insect an der C der Bucheln. Die Klappen der Cupula springen in Folge dessen zeitig auf und die Samen gelangen nicht zur Reife.

Der Eichelwickler (*Tortrix splendana* H.) und der Buchenw (*Portrix grossana* Hw.) traten in dem gleichen Jahre sehr verheeren Posen auf.

Im Sommer 1875 zeigten sich die Raupen von *Papilio polych* und *Papilio antiopa* in verheerender Menge in der Nähe von Neu (Treussen).

An Pappeln und Weiden trat *Liparis salicis*, an Eichen *dispar monacha* auf, von diesen zeigte sich namentlich die letztere in Beso erregender Menge.

Auf Obstbäumen zeigte sich massenhaft *Liparis chrysorrhoea* *Gastropacha neustria*. *Gastropacha lanestris* hielt in zahlreichen B nestern die Birken besetzt. Ihr letztes zahlreiches Erscheinen fällt in Jahr 1870.

Rüdiger<sup>3)</sup> stellt die thierischen Feinde der Kiefer zusammen.

## Literatur.

- Briosi, Sulla Phytoptosi della Vite (*Phytoptus Vitis Landois*). Palermo Grebe, Der Waldschutz und die Waldpflege. Gotha 1875.  
Henschel, Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obst insecten, nebst Angabe der Lebensweise, Vorbauung und tilgung. Wien 1876.  
Ratzeburg, Die Waldverderber und ihre Feinde. 7. Aufl. von Jud Berlin 1876.  
Thomas, Beschreibung neuer oder minder gekannter Acarocecidien. (*Phyto gallen*).  
Kurze Anleitung zur Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers 2. Aufl. Wien Der Kampf gegen den Fichtenborkenkäfer. Wien 1875. Faesi & Frick.  
Andrew Murray, *Phyllotoma Aceris*. Gard. Chron. New. Ser. VI. 265.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. die ges. Naturwissenschaften. 1875. 46. 287—287.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1876. 8. 279—288.

<sup>3)</sup> Landw. Pr. 1875. 2. 666 u. fg. und 685. u. 686.



## . Krankheiten durch pflanzen

## I. Kryptogame Parasiten

## Saprolegnien

Sadebeck<sup>1)</sup> berichtet ausführlich über eine in der Gegend von Marburg beobachtete Krankheit, welche Equisetum-Sadebeck, hervorgerufen durch Saprolegnia, welche sich anfangs nach 2—3 Wochen eine Schicht auf dem Substrat anzulegen. Die grossen Wurzelhaare waren durchbohrte Zellwände durchbohrt. Gesunde Pflanzen wurden ebenfalls krank. Anfangs, in einer Weise, wie sie typisch ist. Oogonien und Antheridien. Schwärmsporenbildung, in grosser Anzahl. Anschmiegung des Antheridiums an die Oosphäre; ein Vorgang, den Uebertritt des Antheridium in die Oosphäre. Jetzt erst treibt das Antheridium durchbohrend und bis an die Spitze der sich an der Spitze öffnet und austreten lässt. Die reife farblose Membran und in der Nähe des Oogoniums zwei Oogonien hintereinander. Nichts als das Mycelium noch eine lebhafte, fadenförmige und kugelige Anschwellungsförmig ausgewachsen sind, lösen sich ab. In der Abhandlung sind zwei Tafeln beige. (Sadebeck Autor<sup>2)</sup>) hat auf einem Felde die Pythium Equiseti Krankheitserreger gesehen.

Schmarotzer wurde in sämtlichen Pflanzen getroffen. Die Sexualorgane des Parasiten. Am Ende mit den in den Equisetum-Pflanzen stehende Kartoffelfeld war befallen, welche eine überaus grosse Menge hatten. Sämtliche untersuchten Pflanzen waren gesund. Sterile Sprosse bekam Sadebeck.

Von Vorkeimen fanden sich nur wenige.

Wahrscheinlich war die grosse Mehrzahl der letzteren durch den Zeitpunkt der Untersuchung bereits getötet.

Das Feld war durch hohen Wasserstand der benachbarten Mosel sehr feucht gehalten worden; dieser Umstand mag der Ent-

<sup>1)</sup> Zeitschrift für die Biologie der Pflanzen 1875. 3. 117—135.

<sup>2)</sup> Ber. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin. 1875. Bot. Zeit. 1876.

wicklung des Pilzes Vorschub geleistet haben. Der Boden des Feldes war von sandiger Beschaffenheit. Ein ganz in der Nähe befindliches, trocken gelegenes, lehmiges und von Equisetum fast vollständig freigesetztes Kartoffelfeld blieb von der Krankheit verschont.

Bezüglich des *Pythium vexans* vergl. unten den Bericht über *Phytophthora infestans*.

### Peronosporaceen.

#### *Phytophthora infestans*,

wie der Kartoffelpilz, *Peronospora infestans*, jetzt von de Bary bezeichnet wird, ist in den Jahren 1875 und 1876 der Gegenstand zahlreicher Arbeiten und lebhafter Polemik gewesen. Wir berichten aus der französischen Literatur das Wesentlichste.

Es handelt sich hier vor Allem um die schon oft erörterte Frage nach den Oosporen und deren Antheil an der Ueberwinterung des Pilzes.

Zunächst ist eine Mittheilung de Bary's<sup>1)</sup> zu erwähnen, welche die Oosporen des Kartoffelpilzes auf andern Nährpflanzen als der Kartoffel vermuthet.

Sodann die behauptete Entdeckung der Oosporen in der Kartoffelpflanze selbst durch Worthington G. Smith<sup>2)</sup>.

Smith fand in kranken fleckigen Kartoffelblättern braune kugelförmige Körper, welche in ähnlichem Material auch schon Berkeley beobachtet waren. Zum Zwecke der Maceration nass gehalten, zeigten diese Blätter und ebenso kranke Stengel und Knollen, die in der Fäulniß weit vorgeschritten waren, eine rasche Vermehrung fraglicher Körper, welche einem *Peronospora* ähnlichen Mycelium entstanden. Smith bildet die Entwicklungszustände der Kugeln ab, welche die Anheftung kleinerer Mycelzweige an letztere zeigen. Nach dieser Aehnlichkeit mit bekannten Fortpflanzungsorganen anderer *Peronospora*-arten nimmt er die kleineren als Antheridien, die Kugeln als Oosporen der *Peronospora infestans* an.

Durch Vergleich seiner Oosporen mit Originalen von de Bary und von Montagne in sich zersetzenden Kartoffeln entdeckten Artotrochus und de Bary<sup>3)</sup> sich überzeugt, daß die Oosporen von *Peronospora infestans* und *Artotrochus hydnosporus* identisch sind.

Die Angaben von Smith werden durch Berkeley größtentheils bestätigt.

Im Frühjahr 1876 folgt de Bary's Bericht<sup>4)</sup> über seine im Auf-

<sup>1)</sup> Ann. bot. zw. Zeitschr. 1875. Nr. 2. S. 153.

<sup>2)</sup> Chronicle. 1875. New Ser. Vol. IV. S. 17. 46. 68. 433. (Cit. nach Sorauer a. a. O. 169 ff.)

<sup>3)</sup> Journal. 1875. Bd. XIV. S. 110 ff. (Cit. nach de Bary 1876. S. 191.)

<sup>4)</sup> Journal of microsc. science. New Series. Vol. XV. p. 183 u. XX.

<sup>5)</sup> Vol. 4. S. 17. 1876. Vol. 4. S. 183.

<sup>6)</sup> Royal Agr. Soc. II. Ser. XI. p. 396 (mit Abbild.)

<sup>7)</sup> Royal Agricult. Society. 1876. II. Ser. XII. Bd. 1. p. 105 ff. (druckt in Journal of Botany, 1876. p. 105 ff.)

der Royal Agricultural Society of England angestellten Forschungen nach den Oosporen und der Ueberwinterungsart des Kartoffelpilzes. Aus ihm erzieht sich die massgebendste Kritik der Smith'schen Entdeckung.

In der Einleitung giebt de Bary einen Ueberblick über die Entlung der Peronosporaceen überhaupt. Den Kartoffelpilz stellt er in eine Gattung, welcher er den Namen *Phytophthora* zutheilt. *Phytophthora* scheidet sich von *Peronospora* dadurch, dass nicht eine, sondern mehrere Conidien nach einander an jedem Zweigende des Conidienträgers schnürt werden.

Die Fragen, mit deren Lösung sich die vorliegenden Untersuchungen befassen, sind folgende: Wie und wo überwintert der Pilz und wie gelangt er zu seinen Winterquartieren in das Laub der Kartoffelpflanze? De Bary suchte zunächst nach Oosporen in den verschiedenen Theilen der Pflanze, aber trotz fünfzehnjähriger Bemühungen ohne Erfolg. Die nahe Verwandtschaft der *Phytophthora* mit den Saprolegniaceen brachte de Bary den Gedanken, der Pilz könne möglicher Weise unter Wasser zur Oosporenbildung gelangen. Die *Phytophthora* entwickelte hier zwar Conidienträger und Conidien, welche letztere ihre Schwärmsporen, ohne vorher zu keimen, entliessen, ging aber bald mit dem Nährgewebe zu Grunde. So wenig gelang es, in feuchter Erde Oosporenbildung hervorzurufen.

Gestützt auf die Thatsache, dass in dem wässerigen Gewebe austretender Knollen das Mycelium sich besonders günstig entwickle, hoffte de Bary die Oosporenbildung in solchen Knollen zu beobachten. Er stellte sich vor, dass vielleicht die Oosporen gleich nach der Reife keimfähig werden möchten, dass sie durch kleine Thiere an die Oberfläche befördert werden so in den Stand gesetzt würden, das Laub zu befallen. Auch hier negative Resultate. Zwar zeigten sich in künstlich inficirten und angetriebenen Knollen hie und da Oosporen, welche der *Phytophthora* gehören schienen. Es stellte sich aber heraus, dass diese Oosporen, obwohl sie keimten, doch nicht im Stande waren, die charakteristischen Erscheinungen der *Phytophthora*-Erkrankung an gesunden Pflanzentheilen hervorzurufen. Vielmehr gehören diese Oosporen einem saprophytischen Pilz aus der Gattung *Pythium* an. De Bary giebt demselben den Namen *Pythium vexans*, weil er ihn, wie er sagt, so ziemlich zwei lange Jahre in Culturem gehalten habe. Noch zwei andere Oosporen ähnliche Gebilde (Oogonien) hat de Bary und vor ihm Montagne und Berkeley in verfaulten Knollen beobachtet, aber auch diese Gebilde haben weder mit *Pythium*, noch mit der *Phytophthora* irgend etwas zu schaffen.

Die Aufstellungen Worthington Smith's unterwirft de Bary einer sorgfältigen Untersuchung, deren Resultat kurz Folgendes ist: Die von Smith in den Blättern pilzkranker Pflanzen gefundenen warzigen Gebilde sind möglicher Weise die Oosporen der *Phytophthora* sein, dagegen sind diejenigen Formen, welche Smith in unter Wasser gefaulten Pflanzen beobachtet hat, sicherlich nicht hierher.

Die Bemühungen, die Oosporen auf anderen Pflanzen, auf welchen *Phytophthora* gelegentlich vorkommt, aufzufinden, ergaben kein Resultat. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Pilz in der Heimath der Kartoffelpflanze auf dieser selbst oder vielleicht auf einem anderen Wirth

zur Oosporenbildung gelangt, nicht abzustreiten. Aus dem Allen ergibt sich, dass die Frage nach der Bildung von Oosporen für die Entscheidung der Frage, wie der Pilz bei uns in der Regel überwintert, praktische Bedeutung ist. Dagegen gelang es de Bary, den experimentellen Nachweis zu liefern, dass inficirte Knollen neben gesunden Schossen und das pilzkranken austreiben, durch welche dann unter Umständen weitere Verbreitung des Pilzes vermittelt wird. Der Umstand, dass die Krankheit erst im Juli auf unseren Feldern bemerklich wird, während die Infection schon im Frühjahr statt hat, erklärt sich daraus, dass die Krankheit wegen der geringen Zahl von Conidien anfänglich langsam Fortschreitmacht und so leicht übersehen wird. Witterungsverhältnisse wirken ebenfalls mit; ferner scheint es erfahrungsgemäss festzustehen, dass Pflanzungen im jugendlichen Zustande weniger leicht befallen werden, als solche in der Höhe der Entwicklung. Die Frage nach der Ueberwinterung des Pilzes bei uns ist somit als erledigt anzusehen.

W. G. Smith hält hierauf in zahlreichen Veröffentlichungen<sup>1)</sup> die thatsächlichen Angaben und deren Deutung nicht allein aufrecht, sondern erweitert und stützt sie erheblich. Mit ihm einverstanden bekennen u. A. Berkeley (Gard. Chron. V. 436) und Plowright (ebend. 145. 214. 241.).

Smith's Hauptargumente gegen de Bary's Kritik sind folgende:

Die massenhaft erzeugten Oosporen keimen nach durchgemachter Winterruhe wie bekannte Peronosporae-oosporen, und erzeugen den charakteristisch conidientragenden Kartoffelpilz und die Kartoffelkrankheit wieder.

Dieser, wenn er richtig ist, entscheidende Satz wird wie folgt bewiesen:

Die Oosporen erzeugten im Frühjahr 1876 entweder zahlreiche Keimsporen, oder (später im Mai) dicke Keimschläuche. Aus den Keimsporen wuchsen Mycelium und dünne Conidienträger, welche „Zweifel“ zu Peronospora gehörten. Die späteren dicken Keimschläuche der Oosporen hingegen wuchsen unmittelbar zu Peronospora-conidienträgern aus. — Die Abbildungen wollen nun diese letztere Thatsache im löstlichen Zusammenhang der Oosporen und des Conidienträgers einmünden (41 fig. 13 m) darthun.

Bei allen andern Figuren ist die Oosporenmembran längst zerstört, und die der Oospore angeblich entsprossene Fadenende charakteristische Conidien zu tragen anfängt. „Long ere the conidia come, the oospore is gone“.

Man sieht, dass Smith's entwicklungsgeschichtlicher Hauptbeweis allein entscheidenden Stelle auf sehr schwachen Füßen steht. Die sonst noch beschriebenen Keimungserscheinungen beweisen keine Peronospora gegen Pythium vexans.

<sup>1)</sup> Vergl. Gardeners Chronicle 1876. New Series. Vol. V. 209. 338. 474. 506. 536. 538. 603. 661. Vol. VI. 10 ff. (mit Abbild.) 39 ff. (mit Abbild.) 145.

Journal of Botany 1876 p. 149. 156.

Grevillea 1876. Vol. 5. p. 18. pl. 70—73. (Abdruck aus Gard. Chron. VI. 39 ff.)

sonst wird noch die Wiederauffindung der Kartoffeln durch Plowright angegeben (J. G. Smith<sup>2)</sup>) hat endlich Präparate erhalten 1845 von kranken Kartoffelpflanzen aus denen angefertigt hat. In diesen Präparaten durchwachsenen Blattläusen, findet Smith Sporen, welche ebenso aussehen, wie die von Peron<sup>1)</sup> angehörig beschrieben hat. (Jeder, der mit der Phytophthora nichts zu thun hat, sollte wissen<sup>3)</sup> will durch frühzeitiges schon in den Kartoffeln seine Ernte, welche schon Ende September vom Kartoffelpilz geschützt haben. Selbst wenn man war, erwiesen sich jedes Mal die Knollen

## Literatur.

- 1) J. G. Smith, O. S. 169 ff.  
 2) Gardeners Chronicle 1876. New Series. Vol. I. V. 54. 372. 436. 532. 830. Vol. VI. 276. 558. 594. 623. 656. 752 (unbedeutend).  
 3) Journal of the Royal Agr. Society, 2 Ser. Vol. VI. die Ergebnisse der 1874er Bewerbung für Kartoffeln, welche durch drei aufgeführt von der Krankheit sein sollen.  
 4) Gardeners Chronicle, 1875, S. 376.  
 5) J. G. Smith, Reform der Pilzforschung. Jena 1875.  
 6) J. G. Smith, in seiner Zeitschr. f. Parasitenkunde, IV

## Sonstige Peronospora

Über Peronospora Dipsaci hat Kühn berichtet<sup>1)</sup>, dass sie auch Dipsacus Fullonum befallen, nicht nur die Blätter, sondern auch die jungen Blätter. Der Schaden, er überwintert in den Blättern. Oosporen konnten nicht gefunden werden. Er empfiehlt Kühn, alle befallenen Pflanzen im Garten möglichst frühzeitig zu entfernen, die Krankheit ist der Anbau der Karde für ein Jahr schädlich<sup>2)</sup> berichtet über eine neuentdeckte Peronospora, welche auf S. albidum, tectorum, glaucum auftrat. Der Pilz befiel die Blüthenknospen und Aeste des Blüthenstängels, gehen rasch in Fäulnis über. Das Mycelium

- 1) J. G. Smith, O. S. VI. 145.  
 2) J. G. Smith, Royal Hortic. Soc. The Gard. Chron. 1876. Vol. I. 3. 41.  
 3) J. G. Smith, Journal de l'Agriculture 1875. 3. 41.  
 4) J. G. Smith, Blatt für Agriculturchemie. 1876. 9. 157.  
 5) J. G. Smith, Hedwigia. 1875. 33—35.  
 6) J. G. Smith, Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Leipzig. 1875.

1 sind selten, häufiger noch in den  
 storien sind gabelig verzweigt. Die  
 Conidien wachsen Aeste meist bis zu acht durch die Spaltöffnungen aus  
 Mycelknäulen, welche in den Athemböhlen sich bilden, hervor. An frisch  
 untersuchten Exemplaren fand Schenk die Aeste stets unverzweigt, bei  
 längerer Cultur auf dem Objectträger traten Verzweigungen auf. Die  
 eiförmigen Conidien besitzen eine stumpfe Spitze am Scheitel und sind an  
 der Basis mit einem kurzen, an der Scheidewand gebildeten Stiel versehen.  
 Je nach ihrer Grösse bilden sie 4—32 Schwärmsporen. Diese besitzen  
 zwei Wimpern und eine seitliche Vacuole. Bei der Keimung verhalten sie  
 sich genau so, wie die Schwärmsporen der *P. infestans* Mont. Dieser Art  
 steht *P. Sempervivi* überhaupt näher, als irgend einer anderen der gan-  
 zen Gruppe.

Bei längerer Cultur auf dem Objectträger bilden sich bei einseitiger  
 Belenchtung Conidien, deren dem Licht abgekehrte Seite stärker entwickelt  
 ist, als die zugekehrte.

Bald nach dem Auftreten der Conidien finden sich in dem Gewebe  
 der Rinde und in den Haaren Oogonien und Antheridien. Die Entwick-  
 lung derselben bietet nichts wesentlich Neues. Die Antheridien sah  
 Schenk stets an der Basis der Oogonien eindringen. Die reifen Oosporen  
 sind derbwandig, glatt und von brauner Farbe.

Die Buchenkotyledonenkrankheit wird nach Hartigs Untersuchungen *Peronospora*  
 durch *Peronospora Fagi* hervorgerufen<sup>1)</sup>. Die Krankheit beginnt im Juni *Fagi.*  
 in den Samenlappen, welche schwarz werden, dann theilt sie sich nach  
 unten fortschreitend dem Stämmchen mit; auf den jungen Plumulablättern  
 erzeugt der Parasit dunkelbraune Flecken. Die befallenen Pflanzen gehen  
 rasch und massenhaft zu Grunde.

Die dicken, farblosen Mycelfäden wachsen intercellular weiter. Kurze,  
 die Epidermis durchbohrende, Myceläste bilden an ihren Spitzen zuerst  
 eine, dann an einer seitlichen Ausstülpung eine zweite birnförmige Conidie.  
 In dieser entstehen bis 10 runde Schwärmsporen, durch welche die Krank-  
 heit auf benachbarte Pflanzen rasch übertragen wird. Feuchte Luft und  
 schattige Lage begünstigt die Ausbreitung der Krankheit. Ueberwintert wird  
 der Parasit durch dickwandige Oosporen, welche mit den Samenlappen zur  
 Erde gelangen. Saatkämpfe, auf denen die Krankheit einmal aufgetreten  
 ist, sind nicht mehr zur Buchenaussaat zu verwenden.

Rechtzeitiges Umgraben erkrankter Kämpfe oder Verbrennen der er-  
 krankten Pflanzen und Desinficiren des Laubes dürfte zu empfehlen sein.

M. C. Cooke<sup>2)</sup> berichtet, dass *Peronospora Violae* in Wales aufge- *Peron. Vio-*  
 funden worden sei. Der Pilz war bisher dort nicht beobachtet worden. *lae.*

*Peronospora arborescens* schädigt nach Cunningham<sup>3)</sup> erheblich die *Peron. arbo-*  
 Opiumcultur. *rescens.*

Ueber *Peronospora Schleideniana* auf Zwiebeln vgl. Sorauer a. a. O. 176.

*Peron.*  
*Schlei-*  
*deniana.*

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Forst- u. Jagd-Wesen. 1876. 8. 1176. 123. u. Centralblatt  
 f. d. ges. Forstwesen. Wien i. Dec. 1875.

<sup>2)</sup> Royal Hortic. Soc. Nach The Gard. Chron. 1876. Vol. V. 118.

<sup>3)</sup> Monthl. Micr. Journ. Vol. XIII. 244. (Citirt nach Bot. Jahresber. 1875.  
 S. 192.)

## Ustilagineen

ter giebt Notizen über die Fa  
rf. schildert die Entwicklung d  
tificirenden Geminella Delastris  
is zwei, seltener aus drei Glied  
Das Mycelium der Geminella fin

In der Blüthe tritt es nur i  
ehen aus kurzen spiraligen Aus  
er spiraligen Ausstülpungen bil

Die Membran der Ausstülpun  
lurch unterscheidet sich Geminel  
n Stadium der Sporenentwicklun  
arkes Dickenwachsthum aufweise  
1, so zwar, dass aus jedem l  
geht, die reifen Sporen sind bl  
h entwickeln sich die aus dem

fasser giebt sodann eine ausführ  
Urocystis Colchici, welche in  
Abweichend von Geminella ei  
n andere in grösserer Zahl, wel

Winter ist geneigt, anzuneh  
act handelt. Beiderlei Aeste v  
l dem Inhalt nach auf. Die Sj  
quollenen Knäulen schwierig zu  
ndungen der spiraligen Aeste  
itenäste dagegen zu den Neb  
poren zur Keimung zu bringen.

Ischaemi Fkl., deren Mycelium  
ructificirt in dem gesammten I  
die Sporenbildung stattfindet, en  
celsfäden. Die sporenbildenden  
mbran, ihr Inhalt ist homogen

Die Aeste werden von der Spit  
ehr und mehr, es treten zahlre

Schliesslich sind die dicht anei  
nur noch die stark lichtbrechen  
frühere Anordnung errathen k  
tehenden Sporen sind sehr unre  
ist dunkelbraun. Die Sporen

utriculosa, in den Blüthen v  
zerstört das gesammte Gewebe  
Epidermis. Die Entwicklung d  
ich, wie sie Fischer von W

im Allgemeinen festgestellt hat. Der Verf. ist, da er nirgends als in den befallenen Blüthen ein Mycel antreffen konnte, der Ansicht, dass die Blüthen direct inficirt werden. Keimversuche misslangen. An dem wachsenden Keimschlauche von *Ustilago destruens* hat Winter eine Reihe von Messungen vorgenommen. *Ustilago hypodites* keimt in der Art, dass der anfangs breite Keimschlauch nach einem Längenwachsthum von 5 - 6 Mm. sich an der Spitze verschmälert. So wächst er unverzweigt, aber in der Regel mit einigen Querwänden versehen, zu einer Länge von 20—50 Mm. heran; die Sporidien entstehen aus seitlichen Ausstülpungen.

Ueber den Weizensteinbrand, seine Formen und seine specifische Verschiedenheit von den Steinbrandarten wildwachsender Gräser berichtet J. Kühn<sup>1)</sup>. Der Verf. giebt die Merkmale der *Tilletia caries* Tul. und *Tilletia laevis* Kühn an. Die letztgenannte Form fand Kühn sehr verbreitet um Tegernsee. Kolaczek fand sie in Ungarn, Körnicke in Hohenheim. In einer Sommerweizenprobe aus Nordamerika entdeckte Kühn ebenfalls *Tilletia laevis*. Keimungs- und Entwicklungsweise stimmen bei beiden Pilzen überein. *Tilletia laevis* wurde bisher nur auf cultivirten Weizenarten beobachtet, dagegen soll *Tilletia caries* nach Tulasne, bezw. Sorauer und Fischer von Waldheim, ausserdem auf *Lolium temulentum*, *Aira caespitosa*, *Bromus secalinus*, *Poa pratensis*, *Apera Spica venti*, *Hordeum murinum*, *Triticum repens* (nach Wolff) und auf Agrostisarten vorkommen.

*Tilletia*  
*caries* u.  
*T. laevis*.

Dass der Steinbrand der Lolcharten von *Tilletia caries* verschieden ist, hat Kühn schon in seinem Buche über die Krankheiten der Culturpflanzen nachgewiesen. An Trespenarten hat der Verf. nur *Ustilago bromivora* auffinden können. Die an Trespenarten, an *Aira caespitosa*, *Poa pratensis* und *Hordeum murinum* angestellten Infectionsversuche ergaben negative Resultate. Der Steinbrand der Agrostisarten ist schon von Wallroth als *Tilletia sphaerococca* richtig unterschieden worden. Mit dieser Form stimmt der Steinbrand von *Apera Spica venti* völlig überein. Der Queckensteinbrand *Tilletia contraversa* Kühn ist von *Tilletia caries* wesentlich durch die höheren leistenförmigen Erhabenheiten unterschieden.

Die Sporen des Queckenbrandes konnten ebenso, wie die von *Tilletia sphaerococca* nicht zum Keimen gebracht werden. Demnach scheinen die in Mitteleuropa vorkommenden Grasarten den Weizensteinbrand nicht zu bergen.

Zur Vertilgung des Weizensteinbrandes wird es demnach genügen, inficirtes Stroh von den für Weizen oder für eine Vorfrucht desselben bestimmten Aeckern fern zu halten und den Saatweizen in einer Lösung von Kupfervitriol (1 Pfd. auf 275 Ltr. Weizen) 24 Stunden lang zur Tödtung der Brandsporen einquellen zu lassen. Als Saatgut verwendet man am besten durch Handdrusch erhaltene Körner.

Kühn<sup>2)</sup> hat *Ustilago Reessiana* f. *Cardui nutantis* auf *Silybum marianum* übertragen. Die vollkommen brandigen Blüthenköpfe kennzeichnen sich durch ihre stark abgeplattete Gestalt und weniger kräftige Ausbildung der Blättchen des Hauptkelches.

*Ustilago*  
*Reessiana*.

<sup>1)</sup> Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe. 1875. 32. 2—4 u. 9—11.

<sup>2)</sup> Bot. Zeit. 1875. 583.



*Ustilago*  
*Raben-*  
*horstiana.*

J. Kühn<sup>1)</sup> hat an *Panicum sanguin-*  
Görlitz cultivirt wird, im Garten des la  
Halle eine neue Uredospecies beobachtet.  
Blüthen und Aehren, sondern meist das  
Kühn hat die neue Form, welcher er da  
giebt, mit *Ustilago Digitaliae* Rabenh. verg  
Arten sind sich sehr ähnlich, Sporenbescha  
so von einander abweichend, dass über  
beider Pflanzen kein Zweifel bestehen ka

Von Malaga erhielt Kühn zur Un  
*Panici repentis* Kühn.

*Ustilago*  
*Bucolana.*

P. Magnus fand bei Berchtesgader  
pratensis eine neue Ustilagoart, welche er  
Die Sporen sind rein weiss, sie besitzen  
16,44 Mm. Das Epispor ist von netzförm  
den Kanten der benachbarten Maschen stä  
selben. Die Sporen keimten nach 24—  
gliedert sich durch 3 Scheidewände in  
und zwar zuerst aus der obersten Zelle  
secundäre und tertiäre Sporidien. Infect  
blättern blieben ohne Erfolg.

*Geminella foliicola* Schr. ist identis  
C. und daher als *Geminella melanogram*  
*Ornithogali* Schm. und K., *Caeoma Ornit*  
mit *Ustilago umbrina* Schröt. oder *Ustila*

*Ustilago*  
*capensis.*

Reess<sup>2)</sup> berichtet über einen neue  
*capensis* n. sp. auf *Juncus capensis* Thbg.  
Die etwas verlängerten und angeschwolle  
als mit goldgelbem Sporenpulver erfüllt.  
im Wasser einen Durchmesser von 15—16  
so dick, als das farblose Endosporium.  
leisten ausgezeichnet, welche vertiefte A  
aus drei Schichten, von welchen nur die  
theile, Fruchtknotenwand und Scheidew  
fallenen Köpfchen normal, während die An  
und Samenknochen bis auf wenige Reste

In der Fruchtknotenaxe und zwische  
fäden nachweisen, welche ganz das Aus  
Sämmtliche Köpfchen sind erkrankt, die  
gesund. Demnach dringt der Pilz wahrsch

*Ustilago*  
*Parlatorei.*

Einen neuen Brandpilz hat Fischer  
irdischen Theilen von *Rumex maritimus*  
finden.

<sup>1)</sup> Hedwigia. 1876. 15. 4—6. Vergl. Föhling's landw. Zeitung. 1876.  
25. 35—38.

<sup>2)</sup> Hedwigia. 1875. 17—21.

<sup>3)</sup> Sitzungsber. d. phys.-med. Societat zu Erlangen. 1875.

<sup>4)</sup> Hedwigia. 1876. 15. 177 u. 178.

Die Sporen dieses Pilzes, welcher zwischen *Ustilago utriculosa* Tul. und *Ustilago Kühniana* W. in der Mitte steht, bilden ein dunkel-violettes Pulver. Dieselben sind meist kugelförmig; das Episor trägt kleine, gedrängte, sechseckige Felder, gebildet von schwachgewellten Leisten. Der Durchmesser der Sporen beträgt 0,10—0,12 Mm. Fischer von Waldheim hat dem Parasiten den Namen *Ustilago Parlatorei* gegeben.

Passerini<sup>1)</sup> beschreibt eine neue *Tilletia calospora* in den Ähren von *Alopecurus agrestis*. Sie soll zwischen *T. controversa* Kühn und *T. sphaerococca* Rabh. stehen. *Tilletia calospora.*

J. Kühn<sup>2)</sup> hat von Altendorf (Oberschlesien) eine brandige Roggenähre zur Untersuchung erhalten. Er bestimmt den Brandpilz als zur Gattung *Tilletia* gehörig und giebt ihm den Namen *Tilletia Secalis*. Die leistenförmigen Erhabenheiten, welche an dem Episor der ausgebildeten Sporen auftreten, sind höher als die von *Tilletia caries* Tul., niedriger, als die von *Tilletia sphaerococca* (Wallr.) F. v. W.; die Felderung ist enger, wie bei *Tilletia controversa* Kühn. Die Roggenbrandsporen sind unter Wasser ockerbraun, ihre Gestalt ist rund oder elliptisch. *Tilletia Secalis.*

Von *Ustilago Secalis* Rabenh. ist der von Kühn beobachtete Roggenbrandpilz specifisch verschieden. Uebrigens hält Kühn eine vergleichende Untersuchung seiner *Tilletia* mit Originalexemplaren von *Ustilago Secalis* Rabenh. für wünschenswerth.

J. Kühn<sup>3)</sup> beschreibt *Urocystis occulta* (Wallr.) Rabenh. und die Art ihres Auftretens am Roggen. *Urocystis occulta.*

Am Weizen wurde *Urocystis* bei uns noch nicht gefunden, dagegen hat Kühn aus Australien vom Stengelbrand befallene Weizenpflanzen erhalten. Die in diesen Pflanzen gefundene *Urocystis* ist wahrscheinlich mit *Urocystis occulta* identisch.

*Urocystis Gladioli* W. G. Smith<sup>4)</sup> befällt die austreibenden Gladiolusrhizome und Stengel. *Urocystis Gladioli.*

### Uredineen.

Ueber einige amerikanische Uredineen berichtet Schröter<sup>5)</sup>. Die Uredineen unserer europäischen Leguminosen erweisen sich alle als Uromyces-Arten und zwar lassen sich folgende 10 Species scharf unterscheiden: *Amerikanische Uredineen.*

1. *Um. Viciae Fabae* (Pers.), 2. *Um. apiculatus* (Strauss), 3. *Um. appendiculatus* (Pers. z. Th.), 4. *Um. Pisi* (Strauss), 5. *Um. punctatus* Schr., 6. *Um. striatus* Schr., 7. *Um. Laburni* (D. C.), 8. *Um. Anthyllidis* (Grev.), 9. *Um. Hedysari*, 10. *Um. pallidus* Niessl.

In Amerika finden sich zum Theil dieselben Uromycesarten, z. B. *Um. appendiculatus* Pers., *Um. Viciae Fabae* Pers., andere sind von den europäischen verschieden, wie *Um. Lespedezae* (L. v. S.). Auch andere Ure-

<sup>1)</sup> Grevillea. 5. 47.

<sup>2)</sup> Bot. Zeit. 1876. 470—472. — Vergleiche auch Zeitschr. des landw. Centr.-Ver. der Prov. Sachsen. 1876. 33. 229—231.

<sup>3)</sup> Zeitschr. des landw. Centr.-Ver. d. Prov. Sachsen. 1876. 33. 229—231.

<sup>4)</sup> Gardeners Chronicle. New Ser. 6. 115. 420. (Mit Abb.)

<sup>5)</sup> Hedwigia. 1875. 14. 161—172 u. 177—182.

gen treten in Amerika auf Leguminosen auf, so findet sich n Hedysari L. v. S. auf *H. paniculatum*, auf Tephrosia ten der merkwürdigen Gattung *Ravenalia* vor.

ia *Amorphae* Curtis' ist in eine neue Gattung *Uropyxis* zu stellen. chen *Puccinia* und *Gymnosporangium* in der Mitte steht. Die en von *Uropyxis* sind zweizellig, von einer weiten, farblosen ssenden Gallerthülle umgeben. Die Seitenwand jeder Zelle ist egenüberliegenden Keimporen durchsetzt, die bei beiden Zellen i Ebene liegen.

en bei uns eingeführten amerikanischen Sträuchern finden sich ineen. Einige wenige einheimische Formen sind auf ameri- träucher übergewandert: So *Melampsora populina* auf Pop. *Roestelia cancellata* auf *Pirus Michauxii*, *Aecidium Grossulariae*. *ribicola* Dietr., von welchem man annahm, dass es mit *Ribes* Amerika eingeschleppt worden sei, ist wahrscheinlich im Osten heimisch und wie die vorausgehenden Uredineen erst nach- *Ribes aureum* übergewandert.

opa und in Nord-Amerika finden sich eine Anzahl gleicher Arten: ia *Violae* Dc., *P. Nolitangere* Corda, *P. Polygoni* Pers. L. v. S. und *Uredo Chaerophylli* sind gleich *P. Pimpinellae* eticulata D. By., *P. Asteris* L. v. S. (identisch mit *P. Pipotii* nd *P. Asteris* Duby), *P. solida* L. v. S. (*P. compacta* D. By. agenes Fuckel), *Uredo Iridis* v. Schw. (= *U. Iridis* Duby), rs., *P. Menthae* Pers., *P. Circaeae* Pers., *Pileolaria breviceps* .. (scheint identisch mit *P. Terebinthi* D. C.), *Phragmidium* Pers., *Phr. Potentillae* Pers., *Uredo Pirolae* Mart., Arten von m.

diesen von Schröter selbst verglichenen Arten haben von z und Berkeley eine Anzahl von amerikanischen Arten an- lche mit europäischen identisch sind.

ia *Malvacearum* Mont., bekanntlich aus Amerika eingewandert, rten Winter 1874/75 bei uns überstanden. Die auf dem Mais le *Puccinia* ist identisch mit *P. Sorghi* L. v. S., sie ist wahr- henfalls aus Amerika eingewandert.

ianthorum L. v. S. stammt möglicher Weise gleichfalls aus e ist aus dem Inneren Russlands bis jetzt nach Ungarn, Steier- Schlesien vorgedrungen.

ibt trotz der Woronin'schen Versuche<sup>1)</sup> noch zweifelhaft, ob naceti DC. identisch mit dieser Form ist. In der Natur findet agung der *Puccinia Tanaceti* auf Sonnenrosen nicht statt, auch leutosporen beider Formen etwas verschieden.

iröter<sup>2)</sup> unterscheidet den Erbsenrost *Uromyces Pisi* (Strauss) oste der meisten Wicken, *Uromyces Viciae Fabae* (Pers).

elentosporen von *Uromyces Pisi* besitzen eine fast kugelige eine am Scheitel fast gar nicht verdickte, mit punktförmigen

Eindrücken besetzte, dunkelbraune Membran. Diese Rostform findet sich besonders auf *Pisum sativum* Z., *Lathyrus pratensis* L., *Vicia Cracca* L., dann auch auf *Lathyrus silvester* L., *L. tuberosus* L., *L. Aphaca* L., *L. sativus* L. und auf Cicer.

Die zuerst befallenen Pflanzen finden sich regelmässig in der Nähe von *Aecidium*tragenden Stöcken von *Euphorbia Cyparissias*. Schröter säete Sporen dieses *Aecidiums* auf Pflanzen von *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* und *Pisum sativum*. Der sorgfältig angestellte Versuch ergab als unzweifelhaftes Resultat die Heteröcie des *Euphorbia-Aecidiums*. Schon nach 9 Tagen traten Uredopusteln an den inficirten Pflanzen auf.

Demnach hat man in *Euphorbia Cyparissias* einen gefährlichen Feind unserer Culturen zu erblicken.

Schenk<sup>1)</sup> berichtet über eine Untersuchung von Dr. G. Winter in Betreff von *Puccinia arundinacea* Hedw. *Puccinia arundinacea.*

Winter hat mit *Puccinia arundinacea* Infectionsversuche an *Rumex Hydrolapathum* angestellt und an den inficirten Stellen Spermogonien und Aecidien auftreten sehen, welche mit denen von *Aecidium rubellum* genau übereinstimmen. Der Versuch, aus den *Aecidium*sporen auf *Phragmites communis* *Puccinia arundinacea* zu ziehen, glückte ebenfalls. Dagegen entwickelte sich auf den inficirten Blättern keine Spur von *Uromyces Rumicum*, welcher von Fuckel, Schröter und Magnus als zu *Aecidium rubellum* gehörig bezeichnet wird. Winter hat an *Rumex*exemplaren, welche den *Uromyces* trugen, nie *Aecidium rubellum* hervorgehen sehen. Demnach ist *Aecidium rubellum* aus dem Formenkreis des *Uromyces Rumicum* auszuschliessen und zu dem der *Puccinia arundinacea* zu stellen.

Magnus<sup>2)</sup> theilt mit, dass auf der Pfaueninsel schon am 19. April Spermogonien von *Aecidium magelhaenicum* aufgefunden wurden. Anfang Mai zeigten sich die Aecidien, während am 9. Juli der Pilz fast vollständig verschwunden war. Das Mycelium ist wahrscheinlich perenn; es liess sich in Blattbasen und Blattstielen, nicht aber im Stamm nachweisen. *Aecidium magelhaenicum.*

Magnus bespricht ferner das massenhafte Auftreten von *Puccinia Compositarum* auf sämtlichen Exemplaren von *Centaurea Cyanus* im Universitätsgarten zu Berlin. Auffällig ist, dass die *Puccinia*haufen fast sämtlich an den Stengeln auftreten. *Puccinia Compositarum.*

Endlich berichtet derselbe über die Verbreitung der *Puccinia Malvacearum*. Der Pilz dringt auf zwei Wegen in Deutschland ein:

- 1) auf dem Seeweg, von Frankreich und England über Holland, Dänemark, Lübeck;
- 2) auf dem Landweg über Strassburg, Rastatt, Stuttgart, Nürnberg, Bayreuth.

Vom Departement du Var ist der Pilz nach Rom und Neapel gelangt. Eine neue Uredinee, *Caeoma Chelidonii* Mgn., wurde bei Berlin ge-

<sup>1)</sup> Sitz.-Ber. der Naturf. Ges. zu Leipzig 1875. Bot. Zeit. 1875. 693—695 u. 704. — Hedwigia 1875. 113—115.

<sup>2)</sup> Sitz.-Ber. des bot. Ver. der Prov. Brandenburg 1875. Bot. Ztg. 1875. 674. 675.



Betrachtungen unterworfen, bezüglich welcher wir auf das Original weisen müssen.

Fr. Thümen<sup>1)</sup> wandelt den Namen der von de Bary auf *Auc silvestris* gefundenen *Puccinia compacta* in *Puccinia De Baryana* weil die Bezeichnung *Puccinia compacta* von Kunze für einen von gel 1827 gefundenen Pilz gebraucht worden ist. v. Thümen giebt Diagnose der *Puccinia compacta*.

Braun<sup>2)</sup> macht auf das in diesem Jahre ausserordentlich m. hafte Auftreten von *Aecidium Berberidis* aufmerksam. Bolle be dazu, dass es auch auf fremden Berberisarten, *B. amurensis*, *B. tata* etc., vorkomme. Magnus hat auf der Pfaueninsel und bei Gli auf Berberis ein anderes *Aecidium* (*Aecidium magelhaenicum* Ber gefunden, welches die ganzen Flächen vieler Blätter und Zweige be und vollkommene Hexenbesen bildet, aber mit dem Rost des Get nicht in Zusammenhang steht.

Ein Urenkel Carl Ludwig Willdenow's<sup>3)</sup> hebt hervor, dass le gleichzeitig mit Banks und ganz unabhängig von ihm *Aecidium beridis* und den Rost des Getreides für ein und dieselbe Pilzspeci klärt habe. Die Angaben sind ihrem wesentlichen Inhalte nach d. Webers und Mohrs Beiträgen zur Naturkunde 1805 abgedruckten vom 24. Juni 1804 entnommen. Willdenow machte sogar schon Versuch der Uebertragung des Pilzes auf andere Pflanzen; auch li die Mahnung ergehen, die Berberitze in der Nähe von Getreidef nicht zu dulden.

J. Kühn<sup>4)</sup> hat über die Schädlichkeit des Berberitzenstrauchs von dem Königl. Preuss. Landw.-Ministerium abgefordertes Gutachte geben. Das Gutachten beginnt mit der Schilderung der bekannten an Wirthswechsel gebundenen Entwicklung der *Puccinia graminis* Pers.

Sodann weist der Verf. darauf hin, dass möglicher Weise die den Spätherbst an jungen Herbetsaaten auftretenden Uredosporen der von einem Jahr auf das andere zu übertragen im Stande sind. Im klang damit steht, dass die Verbreitung der Berberitze nicht im Ve niss steht zu der des Grasrostes. Damit soll aber die Schädliche Berberitze in unmittelbarer Nähe der Felder nicht geläugnet werden. Abstand der Berberitze von 100 Meter von dem Getreide ist nach Verfasser ausreichend, um die Gefahr der Ansteckung aufzuheben.

Woronin<sup>5)</sup> berichtet über *Puccinia Helianthi*. Durch Ansaate *Puccinia Discoidearum* Lk. von *Tanacetum vulgare* auf gesunde Sc blumen-Keimpflanzen hat Verf. die Sonnenblumen-Rostform erzogen, i mithin zu *Puccinia Discoidearum* specifisch gehört. Die Wirthpfl der letzteren (*Tanacetum*, *Chrysanthemum*, *Artemisia* u. s. w.) sind i Feinde der Sonnenblumen.

<sup>1)</sup> Flora 1875. 23. 364 u. 365.

<sup>2)</sup> Sitz.-Ber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1875. Bot. Zeit. 1875.

<sup>3)</sup> Deutsche landw. Presse 1876. 3. 400 u. 401.

<sup>4)</sup> Landw. Jahrb. 1875. S. 399 ff. Vgl. Fühling, Landw. Zeit. 1875.

<sup>5)</sup> Bot. Zeit. 1875. S. 340 ff.

oss<sup>1)</sup> giebt die Diagnose eines neuen auf *Myricaria germanica* den Aecidiums. Gefunden im August 1876 in St. Nikolaus in Tyrol.

cin<sup>2)</sup> stellt die Angaben anderer Autoren über die Verbreitung von *Cronartium* zusammen. *Cronartium ribicola* hat S. auf von *Ribes nigrum* aus dem Ural erhalten. Der Verfasser dem Umstande, dass ihm die Uebertragung des *Cronartium* von um auf *Ribes nigrum* nicht gelang, das auf *Ribes aureum* paronartium sei wahrscheinlich von *Cronartium ribicola* auf *Ribes ciliatum* verschieden. (?)

us<sup>3)</sup> bespricht die Familie der Melampsoreen; er stellt neue auf, welche er auf die Verschiedenheit der Teliosporen

die Keimung des Kaffeerostpilzes, *Hemileia vastatrix*, berichtet, IV. 136. Vergl. auch Gard. Chron. V. 8.

mans<sup>4)</sup> untersuchte

spora *Scolopendrii* Fuckel und gelangte zu dem Resultate, dass diese nicht zu den Ascomyceten, sondern zu den Uredineen zu rechnen ist.

spora *pulverulenta* Riess auf *Prunus Padus* ist eben dahin zu zählen. *Uredo Dianthi* West. ist zum Genus *Dinemosporium* gehörig.

ius<sup>5)</sup> weist darauf hin, dass *Ascospora pulverulenta*, welche man zu den Uredineen gerechnet wissen will, schon lange als *Uredo Padi* Kze., beschrieben worden ist.

zeigt Magnus, dass Otth's Gattung *Pucciniastrum* mit keiner der aufgestellten Gattungen zusammenfällt.

spora *Scolopendrii* Fckl. möchte nach Magnus zu *Uredo Filii* gehören.

## Literatur.

lum. Cooke Grevillea 1875. III. 171 mit Sporenabbildung.

gitterrost:

ramer, der Gitterrost der Birnbäume und seine Bekämpfung. Solothurn 1876.

ussat, Bot. Ztg. 1875. 782.

ooke, Grevillea III. 189.

Landw. Ztg. 1875. S. 864.

Où doit on chercher les organes fécondateurs chez les Uredinées et les Ustilaginées? Bull. d. l. Soc. botanique d. France 1876. 120 f.

osservazioni sulla vita e morfologia d'alcuni funghi Uredinei. (Atti d. r. Acc. d. Lincei, Roma 1875.)

reich. bot. Zeitschr. 1876. 26. 362.

igia 1876. 15. 84—87. 145 u. 146.

Ber. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin. Bot. Zeit. 1875. 502.

Zeit. 585—592

Zeit. 1875. 685. 683.

## Ascomyceten.

R. Wolff<sup>1)</sup> hat Erysiphe graminis und E. communis entwicklungsgeschichtlich untersucht. In der Einleitung tritt der Verfasser dem bekannten, oft widerlegten, aber unter der grossen Masse des landwirtschaftlichen Publikums noch immer verbreiteten irrigen Anschauung entgegen, dass das Wesen der Pflanzenkrankheiten entgegen. Mit besonderem Nachdruck wendet er sich gegen die Meinung, dass einzelne Varietäten unsere Kulturpflanzen durch grössere Widerstandsfähigkeit gegen pflanzliche Krankheiten ausgezeichnet seien; dagegen weist er darauf hin, dass für die Folge einer Infection die jeweilige Vegetationsperiode der Wirthspflanze die gerade herrschenden Witterungsverhältnisse von Belang sind.

Der Verfasser hat die Kenntniss der Erysipheen-Entwicklungsgeschichte dadurch wesentlich bereichert, dass er die Ascosporen und die Art und Weise, wie die Nährpflanzen von den keimenden Sporen befallen werden, ins Klare bringt. Er constatirt die spezifische Verschiedenheit von E. communis und E. graminis, welche bereits Leveillé getrennt, von Späteren aber wieder zusammengeworfen wurde.

Während E. communis auf verschiedenen Kleearten und auf Papilionaceen schmarotzt, findet sich E. graminis ausschliesslich an Gräsern. Infectionsversuche mit der einen Species an einer Nährpflanze der anderen gaben in beiden Fällen negative Resultate.

Schon makroskopisch unterscheiden sich beide Species dadurch, dass E. communis gleichförmige, nur wenig über die Epidermis emporragende Flecke bildet, während die bis  $\frac{3}{4}$  mm. hohen Häufchen von E. graminis eine höhere conidientragende Mittelpartie und eine niedrig bleibende vegetative Randzone unterscheiden lassen.

Das Mycelium von E. graminis zeigt weniger Querwände, als das von E. communis. Bei der ersteren sind die Haftscheiben halbkugelförmig, bei der letzteren eigenthümlich lappig. Die Conidienträger der ersteren Art besitzen eine bauchig angeschwollene Basis, während die der letzteren in ihrer ganzen Länge gleichmässig dick sind. Die Conidienträger von E. graminis schnüren an ihrer Spitze zahlreiche Conidienstränge, während die von E. communis höchstens 5 zur Ausbildung bringen. Die Conidien von E. graminis sind mit gleichmässig dichtem Protoplasma erfüllt, die von E. communis zeigen Vacuolen. An feuchter Luft keimen die Conidien in 10—16 Stunden, bei trockener Luft langsamer, und in der Art des Eindringens in die Nährpflanze verhalten sich die beiden Species gleich.

Die Perithezien von E. graminis sind grösser, als die von E. communis; dagegen sind die letzteren durch den Besitz von borstenförmigen Haaren (Appendiculae) ausgezeichnet, welche den Durchmesser des Peritheciums um das Drei- bis Mehrfache übertreffen. Diese Appendices werden von einzelnen, dem Blatt zugewendeten Rindenzellen des Wirthspflanzen ausgetrieben. Das aussen unregelmässig höckerige Perithecium von E. graminis trägt kurze, braune, borstenförmige Appendices. In dem umgebenden Mycel werden in sehr grosser Anzahl farblose

<sup>1)</sup> Landwirthsch. Jahrbücher 1875. 4. 351 ff.



nte Haare gebildet, w

enschichtzellen sind be  
halt des Zellgewebes  
graminis farblos. I  
, die von *E. commu*  
finden sich zur Reifeze  
otoplasma 3—5 junge  
n *E. graminis* zu 4-  
inters bilden. Die Rei  
en wird das Füllgeweb  
tzt oben und an den  
e aufreissenden Asci  
sind die Sporen sehr  
bei *E. graminis* unreg  
s über den Zeitpunkt  
unte der Verfasser nic  
eobachtungen mit.

ter Luft oder im Was  
i mehreren Stellen ihr  
Grunde. Die zarten  
er Nährpflanze gelangt  
rpflanze treibt einer  
nde ein Haustorium.

r übrigen Keimschläuc  
imschlauch, von welcher  
pflanzen für *E. gramin*  
r Weizen, Roggen, Ge  
um und *Dactylis glon*  
und *Bromus* finden sie  
dienrasen der beiden *E*  
) zu ertragen. Die F  
slich den Perithechien  
ährpflanze befallen wer  
Conidien statt, ohne

Conidien keimen auch  
sfindlich gegen Erschüt  
arke Regengüsse veran

heftige Stösse ihre Keimfähigkeit, das Protoplasma derselben  
i der Wand zurück.

Erysipheen befallenen Pflanzen können unbedenklich als  
ndung finden.

iges Mittel gegen den Pilz ist das Bestreuen mit pulver-  
stanzen zu empfehlen. Den Keimschläuchen wird nach des  
sicht auf diese Weise die Möglichkeit benommen, eine reine  
aufzufinden, um ein Haustorium zu treiben, sie gehen daher  
Grunde. Aber auch die jungen Mycelien, welche schon  
trieben haben, sterben ab, weil sie verhindert werden, sich

der Epidermis anzuschmiegen. Wolff gelangt zu der Annahme, dass die Mycelfäden nicht ausschliesslich auf die Nahrungsaufnahme mittelst der Haustorien angewiesen sind, sondern dass auch durch die Epidermis hindurch eine directe Stoffaufnahme stattfinden kann. Starkes Begiessen der Pflanzen vor dem Bestreuen ist vortheilhaft. Statt der Schwefelblumen kann man ebensogut Strassenstaub, Ziegelmehl und andere pulverförmige Substanzen verwenden.

Für solche Culturen, bei denen sich das Bestreuen mit pulverförmigen Substanzen der Ausdehnung wegen, in welcher diese Pflanzen gebaut werden, verbietet, empfiehlt der Verfasser die Ernte zu opfern und die Pflanzen zu vernichten, bevor die Perithechien zur Reife gelangt sind.

Ueber Mehlthau (Erysiphe) an Birnbäumen berichtet Mehlhorn und Sorauer<sup>1)</sup>.

Werthvolle Notizen über die Mehlthauptilze der Rebe stellt Sorauer<sup>2)</sup> zusammen.

J. François<sup>3)</sup> hat Versuche mit Schwefeleisenpulver angestellt, um die durch Erysiphe hervorgerufene Traubenkrankheit, sowie die durch Nässe entstehende Gelbsucht der Reben zu bekämpfen. In beiden Fällen will er günstige Resultate erhalten haben.

Gegen die *Sphaeria Trifolii* Pers.<sup>4)</sup>, welche das Schwarzwerden des Rothklee's veranlasst, und welche direct nicht bekämpft werden kann, empfiehlt J. Kühn, niemals reinen Rothklee für Grünfütterung und Heuwerbung auszusäen, sondern stets ein Gemenge von Klee und Gräsern. Man erreicht dadurch einen doppelten Vortheil: erstlich, dass die Erkrankung in dem Gemenge sich weniger rasch ausbreitet, dann, dass der Ausfall an Klee durch Gras gedeckt wird. Die Mischung muss so dicht ausgesät werden, als ob das Feld mit Gras oder Klee allein bestellt werden sollte.

*Sphaeria*  
*Trifolii*.

Haberlandt berichtet über die Untersuchungen von Cocca und Garovaglio, welche *Pleospora Oryzae* auf Grund ihrer Beobachtungen als die Ursache der Reiskrankheit ansehen<sup>5)</sup>. Bei der weissen Reiskrankheit (Carolo bianco) bleiben die Hyphen des Pilzes hell, bei der schwarzen (Carolo nero) färben sie sich dunkel. Der Pilz erzeugt Stylosporen, Spermatien und Ascosporen, letztere in kleinen Perithechien.

*Pleospora*  
*Oryzae*.

*Rhytisma maximum* Fr. auf Weiden bespricht Plowright<sup>6)</sup>.

*Rhytisma*  
*maximum*

*Claviceps*. Mutterkorn. Vergl. Sorauer a. a. O. 197.

Magnus<sup>7)</sup> hat Exemplare von *Exoascus Populi* Thüm., welche er von Thümen selbst erhalten hatte, untersucht und sich überzeugt, dass es sich um die längst bekannte *Taphrina aurea* handelt. Den Namen *Taphrina* will er festgehalten haben schon deshalb, weil es ungewiss ist,

*Taphrina*  
*aurea* Pers.

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 1877. 2. Suppl. 193 ff.

<sup>2)</sup> Ibid. 195 ff.

<sup>3)</sup> Compt. rend. 1876. 83. 966 u. 967.

<sup>4)</sup> Zeitschr. des landw. Centr.-Ver. der Prov. Sachsen. 1876. 33. 231—232.

<sup>5)</sup> Oesterreich. landw. Wochenbl. 1875. Nach Biedermann's Centralbl. f. Agric.-Chem. 1876. 9. 235 u. 236.

<sup>6)</sup> Grevillea. 4. 28 ff. Abb.

<sup>7)</sup> Hedwigia. 1875. 1—3.

ob *Taphrina aurea* zu der von Montagne und Desmazières auf *Ascomyces caerulescens* begründeten Gattung gehört. Magnus stellt für *Ascomyces* einen anderen Gattungsbegriff auf, als Desmazières und Montagne. Sollte der von den bei den letztgenannten Autoren beschriebene Pilz von dem Gattungscharacter der *Taphrina* abweichen, so schlägt Magnus vor, die Benennung *Ascomyces Tosquinetii* in *Endoascus Tosquinetii* umzuändern.

Zur Entwicklungsgeschichte der *Taphrina aurea* Pers. giebt derselbe Autor einige Notizen <sup>1)</sup>.

Die Asci sind abgetrennte Glieder schmäler, zwischen den Oberhautzellen einherkriechender und sich mannigfach verzweigender und kreuzender Pilzhypen. Die zwischen den Hypen liegenden Epidermiszellen erfahren lebhaft Theilungen und bilden so die *Taphrina*-Beule. Jede Hypenzelle wird zu einem Ascus. Die heranwachsenden Asci schwellen in der Mitte beträchtlich an, während sie an den Scheidewänden stationär bleiben. Daher bleiben die Asci nur durch eine sehr kleine, schliesslich nicht mehr bemerkbare Berührungsfläche verbunden.

Nach aussen durchbricht der angeschwollene Ascus die Cuticula, während er sich nach innen zu dem rhizoiden Fortsatz verlängert.

Magnus weist auf die ähnliche Entwicklung mancher Saprolegnien hin. (*Achlyogeton endophytum* nach Schenk.)

## Anhang.

Wurzelgeschwulst der Kohl-pflanzen.

M. Woronin. Die Wurzelgeschwulst der Kohlpflanzen. (Nach dem Protokoll der Botan. Section der St. Petersburger naturf. Gesellschaft vom 5. März 1874.) Botan. Zeit. 1875, S. 337—339.

Die den russischen Gemüsegärtnern unter dem Namen *Kapustnaja Khila* und in England als *Clubbing*, *Club-Root*, *Anbury* oder *Fingers and tols* bekannte Krankheit der Kohlpflanzen ist in den letzten Jahren in der Umgebung von St. Petersburg massenhaft aufgetreten. Die Krankheit, welche alle Sorten von Kohlpflanzen und einige andere Cruciferen wie *Turnips* und *Iberis umbellata* befällt, erscheint auf den Wurzeln; es bilden sich zahlreiche, unförmliche Geschwülste, während der oberirdische Theil der Pflanze sich nur kümmerlich entwickelt schliesslich; gehen die Wurzelknollen in faulige Zersetzung über. Die Krankheit wird nicht durch Insecten, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern durch einen Organismus verursacht, der nach Woronins Meinung Aehnlichkeit mit den *Myxomyceten* einerseits und andererseits mit den *Chytridineen* besitzt. Woronin beobachtete in den Parenchymzellen Plasmodien eines Organismus, die langsame Veränderungen ihrer Umrisse aufweisen, das Plasmodium wächst in der sich fortwährend vergrössernden Parenchymzelle heran und füllt sie schliesslich vollständig aus. Dasselbe zerfällt in eine grosse Anzahl sehr kleiner, mit farbloser Membran versehener Sporen. Der ganze Sporenhaufen ist von einer der Wand der Parenchymzelle dicht an-

<sup>1)</sup> Sitzungsber. des bot. Ver. d. Prov. Brandenburg u. Hedwigia 1875. 97 u. 98. Bot. Zeit. 1875. 578.

liegenden, feinen, durchsichtigen Membran umgeben. Die faulende Masse der Wurzelanschwellungen besteht zum grossen Theil aus solchen Sporen.

Woronin säete von gesunden Kohlpflanzen abstammende Samen in Boden, unter welchen er Kohlwurzelknollen gemischt hatte; ausserdem begoss er die jungen Pflanzen mit sporenhaltigem Wasser. Der Infectionsversuch glückte. In den bald auftretenden knäueligen Wurzelanschwellungen liessen sich die Plasmodien nachweisen.

Ueber die Wurzelanschwellungen der Rotherle (*Alnus glutinosa*) berichtet L. Kny<sup>1)</sup>. Unter Bestätigung der früheren thatsächlichen Angaben von Woronin möchte Verfasser die Mycelanschwellungen nicht wie Woronin als Sporen, sondern eher als Haustorien deuten.

Wurzel-  
schwel-  
lungen der  
Rotherle.

Oehmichen und Hallier<sup>2)</sup> berichten über Form, Verbreitung und Ursache der Kräuselkrankheit. Oehmichen hat beobachtet, dass manche Kartoffelsorten, besonders Early Rose, der Krankheit mehr als andere ausgesetzt sind, und dass krankes Saatgut kranke Pflanzen erzeugt. Die Anwesenheit eines Pilzes konnte Oehmichen nicht constatiren. Hallier dagegen fand in den von ihm als kräuselkrank bezeichneten Stöcken das Mycelium eines Pilzes.

Kräusel-  
krankheit.

Drechsel<sup>3)</sup>, welcher die Krankheit an der frühen und späten Rosenkartoffel beobachtet hat, konnte durchaus kein Mycelium entdecken. Deetz lässt die Krankheit durch Blattläuse verursacht sein.

P. Pietrusky<sup>4)</sup> legte bei der Altenburger Kartoffelausstellung „eine Collection kräuselkranker Kartoffelpflanzen verschiedener Sorten“ vor. Die Kräuselkrankheit ist nach Ansicht des Ausstellers „eine Erscheinung, an welcher sich die Festigkeit des Sortencharakters erkennen lässt“.

Klar gelegt wird die Sache durch A. Schenk<sup>5)</sup>. Derselbe bestätigt die früheren Angaben Kühns, nach welchen diese Krankheit nicht durch einen Pilz veranlasst wird, sondern in einer allgemeinen Ernährungsstörung, deren Ursachen noch nicht aufgeklärt sind, besteht. Für die Kräuselkrankheit charakteristisch ist die spröde, glasige Beschaffenheit der Stengel der erkrankten Pflanzen.

Nicht zu verwechseln mit der Kräuselkrankheit ist eine andere, welche in ihrer äusseren Erscheinung ihr sonst zwar ähnlich, aber stets durch das Fehlen der glasigen Beschaffenheit der Stengel von ihr unterschieden ist. Die letztgenannte Krankheit wird durch einen Pilz hervorgerufen, nämlich durch

*Sporidesmium exitiosum* Kühn, welches Kühn schon früher auf Mohrrüben und Raps beobachtet hatte.

E. Hallier<sup>6)</sup> theilt neue Untersuchungen über die Kräuselkrankheit mit. Nach ihm ist *Pleospora polytricha* Tul. die Ursache der Krankheit. Die Krankheit erstreckt sich über zwei Generationen. In der ersten findet

<sup>1)</sup> Bot. Ztg. 1875. 833.

<sup>2)</sup> Deutsche landw. Presse. 1875. 2. 457 u. 458. 464.

<sup>3)</sup> Deutsche landw. Pr. 1875. 2. 476.

<sup>4)</sup> Die Kartoffel und ihre Kultur. Amtl. Ber. über die Kartoffelausstell. zu Altenburg. 1876. 189.

<sup>5)</sup> Deutsche landw. Pr. 1875. 2. 666.

<sup>6)</sup> Ebenda. 1876. 3. 79 u. 86 u. 87.

sich das Mycelium in den Stengeln : bleibenden Knollen ein. Werden die wässerige, grüne Schosse von glasiq Mycelium wächst nicht in die Trieb Knollenansatz kommt, zu Grunde. ( beigegeben )

W. G. Farlow liefert eine Anzahl Natur<sup>1)</sup>.

- 1) On a disease of Olive and On the spring and summer 1875. erzeugenden Pilz für Fumago von dem Pilze befallenen Oliven und Limonenbäumen verursacht
- 2) On the American Grape-Vine *M. cordifolia*, *vulpina* findet sich bei *nospora viticola*.
- 3) List of fungi in the Vicinity o
- 4) The Blackknot. Unter diesem Fruchtbäumen eine Geschwulst *Prunus virginiana* L. beschrieb *Sphaeria morbosa* Schweinitz.

Trauben-  
krank-  
heiten.

E. Ráthay berichtet über zwei eine derselben tritt schon seit Jahre wird hervorgerufen durch *Sphaerella*

Die andere Krankheit, welche er Weingebiet entdeckt hat, befällt fast selten den rothen Gutedel. Eine eig Beeren, Vertrocknung und Verschrumpfung. Charakteristische Symptome dieser Krankheit durch einen Pilz hervorgerufen wird.

Im Sommer 1875<sup>2)</sup> trat der „*polinum de Bary*) besonders stark in gegen die Krankheit angewandte Best erfolglos.

G. David<sup>3)</sup> macht auf die durch gerufene Gelbsucht des Weinstockes ( linken Rheinufer aufzutreten pflegt. erkrankten Triebe wird empfohlen.

*Rhizoctonia*  
*quercina*.

Im Regierungsbezirk Coblenz<sup>4)</sup> eine sehr verderbliche Pilzkrankheit Pflanzen zeigen, während ihre Blätter ihrem unterirdischen Stengeltheile br

<sup>1)</sup> Bulletin of the Bussey Institution U. S. 1876. I. March. 404—454. N

<sup>2)</sup> Die Weinkl. 1875. 7. 427—429

<sup>3)</sup> Der Weinb. 1876. 2. 52—54.

<sup>4)</sup> Ibidem. 1875. I. 183

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen

vergrössern, die ganze Pflanze stirbt alsbald vollständig ab. Hartig beobachtet dass diese Krankheit durch das Mycelium eines Pilzes hervorgerufen wird, welches, ursprünglich von weisser, dann von bräunlicher Färbung, in feinen eng verflochtenen Strängen zwischen den Wurzeln läuft. Diese Stränge entspringen von kaum hirsekorngrossen, bräunlichen Sklerotien, die halb in der Rinde versteckt sind; Hartig giebt dem Namen dessen Fructificationsorgane noch nicht bekannt sind, vorläufig den Namen *Rhizoctonia quercina*. Dichter Stand der jungen Pflanzen begünstigt die Verbreitung der Krankheit. Zur Verhinderung des Weiterfressens der Wurzeln dürften sich Stichgräben von 0,3 m. Tiefe empfehlen.

Ernst<sup>1)</sup> in Caracas führt eine dort am Kaffeebaume auftretende Krankheit, die *Candellila*, d. h. kleines Feuer, durch welche die Bäume dürr werden und ein verbranntes Aussehen erhalten, auf einen Pilz zurück, von dem ihm übrigens weiter nichts bekannt ist, als ein auf der Oberfläche der befallenen Pflanzen sich ausbreitendes Hyphengeflecht.

Ernst hält den Pilz nicht für identisch mit *Hemileia vastatrix* Cooke<sup>2)</sup> giebt an, dass ein auf Kaffeebäumen in Mysore auftretender neuer entdeckter epiphytischer Pilz (*Pellicularia Koleroga* Cooke), welcher die sogenannte Kaffeeffäule („Coffeerot“) hervorruft, ebenso nachtheiliger für die Pflanzungen sei, als *Hemileia vastatrix*.

Berkeley<sup>3)</sup> hat den von Cooke als *Pellicularia Koleroga* benannten Pilz untersucht und ist der Meinung, dass er wahrscheinlich der Gattung *Acremonium* angehöre.

Fr. Thomas<sup>4)</sup> führt die Entstehung des Holzkropfes von *P. tremula* auf einen parasitischen Pilz zurück. Die Holzkröpfe der Pflanze zeigen ein unbegrenztes Wachsthum und erlangen mitunter eine beträchtliche Grösse.

Die jüngsten Zustände, welche Thomas beobachtete, bestanden in einseitigen Auftreibungen von 1 Mm. Durchmesser in der Fläche der Oberfläche der Anschwellungen lassen sich schwarze Punkte erkennen, welche sind das die Oeffnungen der Pilzconceptacula. In diesen Conceptaculis werden an der Spitze wenig septirter Hyphen Sporen von länglicher, bis spindelförmiger Gestalt abgeschnürt. Die Einwanderung des Pilzes findet nach des Verf. Vermuthung mitunter durch die Lentizellen meist aber auf der Fläche der Blattnarbe statt.

Die Entstehung der Rostflecke auf Aepfeln und Birnen<sup>5)</sup> führt P. Sorauer auf parasitische Pilze zurück. *Fusicladium dendriticum* (Fuckel) tritt an Aepfeln auf. — *Fusicladium pyrinum* Fuckel tritt nur an den Früchten und Blättern, sondern auch an den einzeln stehenden Zweigen der Birnbäume auf und verursacht hier den sogenannten „

<sup>1)</sup> Botanische Zeitung. 1876. 36. 37.

<sup>2)</sup> The Gardeners Chronicle. 1876. Vol. V. 729.

<sup>3)</sup> Royal Horticultural Society March I. 1876. — Nach the Gardeners Chronicle. 1876. Vol. V. 308.

<sup>4)</sup> Verhandl. d. bot. Ver. der Prov. Brandenburg. 16. 42—45.

<sup>5)</sup> Monatschr. d. Ver. zur Bef. d. Gartenb. in den kgl. preuss. Staaten 5—15. Taf. 1 — Vergl. dazu noch v. Thümen in Hedwigia. 1875. Winter, ebenda 1875. 35f.

id“ derselben. *Fusicladium orbiculatum* Thüm. kommt an Eber-  
r. In einem Anhang giebt der Verfasser eine ausführliche Be-  
der genannten Pilze.

eld<sup>1)</sup> hat Untersuchungen über das Faulen der Früchte ange-  
unterscheidet zwei Arten von Fäulniss: 1. die spontane, welche  
en Birnen und bei den Mispeln regelmässig auftritt; 2. die durch  
ngen von Pilzen hervorgerufene.

Fäulniss verursachenden Pilze sind die gewöhnlichen Schimmel-  
cor stolonifer und racemosus, *Botrytis cinerea*, *Penicillium glau-*  
einige andere minder häufige. Die Pilze dringen durch künst-  
r natürliche Wundstellen in die reifen Früchte und bringen,  
sie intracellular sich ausbreiten, die Gewebe der Früchte zum

Die Widerstandskraft der Früchte gegen die Pilze ist um so  
weniger reif sie sind. *Mucor stolonifer* bringt die Früchte am  
zum Verderben, in der Wirkung am nächsten kommt *Botrytis*  
*Penicillium* und *M. racemosus* sind blos weicheren Früchten ge-  
*Penicillium* verleiht den davon befallenen Früchten einen höchst  
gen, bitteren Beigeschmack und intensiven Schimmelgeruch.

Thümen<sup>2)</sup> schreibt dem Grind oder Schimmel des Obstes,  
1 Aepfeln, Birnen, Zwetschgen, Pflaumen, Aprikosen, Schlehen  
alkirschen auftritt, „antiseptische Eigenschaften“ zu. Er soll das  
r Früchte verhindern. Von dem Obstschimmel unterscheidet er  
und 1 Varietät: 1. *Oidium fructigenum* Link, die häufigste Form  
ln, Birnen und Aprikosen, dazu als Varietät *Oidium Prunorum*  
chgen, Pflaumen und Schlehen. 2. *Oidium Wallrothii* v. Th.  
candida Wallr.) mit längeren, auf beiden Seiten abgestutzten  
sschliesslich auf Aepfeln. 3. *Oidium laxum* (*Oospora laxa* Wallr.)  
eigten Hyphen und ovalen Sporen, auf Aprikosen.

orauer<sup>3)</sup> berichtet über eine Krankheit der Speisezwiebeln, von  
ie „weisse Speisezwiebel“ am meisten zu leiden hat. Am häufig-  
sich die Krankheit am Aufbewahrungsorte. Die kranken Pflanzen  
verrathen sich durch schlaffes Aussehen und durch gelbliche  
les Laubes.

Krankheit wird nach des Verfassers Ueberzeugung hervorgerufen  
trytis cana Pers. Impfversuche mit den Conidien des Pilzes  
lann, wenn die Zwiebeln in feuchter, unbewegter Luft aufbe-  
rden. Schwerer, stark wasserhaltender Boden scheint die Ent-  
des Pilzes zu begünstigen.

chiedene Varietäten der Küchenzwiebel verhalten sich gegen die  
verschieden.

ungsber. der Ges. naturf. Fr. zu Berlin. 1875. — Bot. Zeit. 1876.

terr. landw. Wochenbl. 1875. 1. 484. — Nach dem Botanischen  
1876. 3. 228.

terr. landw. Wochenbl. 1876. 2. 147. — Nach Biedermann's  
f. Agric.-Chem. 1876. 10. 211—214.

**Fusisporium Solani, Ruhesporen.** W. G. Sm

### Literatur.

- Cooke, Fungi their nature, uses, influences. London, 187  
v. Thümen, Herbarium mycologicum oeconomicum.  
Hartig, R., die durch Pilze erzeugten Krankheiten der V  
1875. 24 S.  
Voss, Die Brand-, Rost- und Mehlthampilze der Wiener G  
Zool. bot. Ges. 1876. Vol. XXVI. 105 ff.  
Voss, Beiträge zur Kenntniss des „Kupferbrandes“ und  
Hopfen. Ebenda 1875. XXV. S. 613 ff.  
Cooke, Two Coffee Diseases. (Mit Taf.) Aus Popular Sc  
Bulletin of the Bussey Institution. March, 1876.  
Farlow, On the American Grape-Vine Mildew (2 pl.).  
Ders., On a disease of Olive and Orange trees occurring  
spring and summer of 1875.  
Passerini, La nebbia dei cereali. Parma, 1876.  
Derselbe, La nebbia del Moscatello ed una nuova Critto,  
Derselbe, La nebbia del gran trereo. 1876.

## II. Phanerogame Parasiten.

### Mistel.

Zur Kenntniss von *Loranthus europaeus* und V  
Hartig einen Beitrag<sup>1)</sup>). Der Verf. stellt zunächst (Rindenwurzeln dar, welche, ohne das Cambium zu ber  
Jahr an der Spitze sich verlängern. Durch die Thätig  
werden sie allmählig in diejenigen Bastschichten ge  
Borkebildung verfallen. Sie sterben dadurch früher  
führen das Absterben ihrer Senkerwurzeln nach sich.  
bilden sich in grosser Zahl aus den sich immer aufs  
Wurzelbrutausschlägen der Mistel. Die Senkerwurzeln  
an der Spitze der Rindenwurzeln. Die Senker werde  
barten Holzschichten überwallt und schliesslich von ihre  
getrennt.

Ganz anders verhält sich *Loranthus*. Hier wa  
Hauptwurzel ausgehenden Seitenwurzeln innerhalb  
parallel den Holzfasern fort. Dabei werden die jüngsten  
Holzzellen durch die ohne Wurzelhaube keilartig sich  
Spitze von dem übrigen Holzkörper abgetrennt. Die S  
immer festere Schichten, da sich die Cambiumzone im  
entfernt. Schliesslich ist der Widerstand der Holzzell  
sie auseinanderdrängende Kraft der Wurzelspitze; nu  
Wurzelspitze des Schmarotzers in einen spitzen Wi  
und sucht die nach aussen liegenden jüngsten Holzsc

<sup>1)</sup> Gardener's Chronicle. 1876. G. 52. 175.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 1876. S. 321-



ichtung weiter zu wachse  
Absätze. Das jährliche La  
- 1,5 Cm. Neben diesem l  
dialer Richtung sich gelte  
l die Wurzel von den Hol  
; von der Rinde abgeschle  
. Fortsätze verbunden blei  
Wurzelbrut. An der Ste  
Maserknollen, der oberh  
es verkümmert und stirbt  
tafel beigegeben.)

giebt an, dass die Miste  
anzen desselben Schmarot  
Erle, Platane, Hundrose,  
r, Stechpalme und Taxus  
eilt mit, dass Ascherson  
och denselben Schmarotzer  
England soll *Viscum soga*  
4): Empfehlung der Miste  
redeln.

iabscheidung der *Acacia*  
ines Parasiten, *Loranthus*  
det sich in grösster Mei  
hen der Parasit sich festg  
rium der *Loranthaceen* un  
en. Von H. Grafen zu S  
Bd. XIII. H. 3. 237. 2'

### Kleeseide

en über die Kleeseide m  
um des landwirthschaftlich  
n Antrages, dasselbe woll  
elche jeder Landwirth ange  
ern zu vernichten, beschlic  
er Vorfragen anzubahnen.

rch den Darmkanal gegang  
der Seidesamen im Boder  
er<sup>6)</sup> stellt zusammen, was ti  
skannt ist. Den entwicklu  
und kurze Beschreibung c  
ckende Ueberhandnahme c

ners Chronicle 1876. 5. 146  
5. 82.  
1876. 583. 584.  
n. 1875. 25. Decbr.  
nd. 1875. 80. 607.  
es landw. Central-Ver. d. Pr

Jahrzehnten ist zurückzuführen auf die unreine Beschaffenheit des gutes. Ob die Thiere zur Verbreitung der Seide beitragen können durch, dass der von ihnen gefressene Same unverdaut abgeht, soll Versuche festgestellt werden. Für unsere Hausthiere ist die Verdaulichkeit der Körner unwahrscheinlich, das Umgekehrte lässt sich für Vögel vermuthen. Der Wind kann für die Verbreitung der Seide hervorragende Bedeutung haben. Von Praktikern wird den Hasen, welche Kleeseidesamen fressen, die Schuld der Verbreitung beigemessen.

Zur Unterdrückung der Seide auf den Feldern sind folgende schläge gemacht:

- 1) Die ergriffenen Stellen sollen mit verdünnter Schwefelsäure, Kalisalz, Eisenvitriol oder auch Gerstenspreu bestreut werden. Bei diesen Verfahren werden die Nährpflanzen mit zerstört, die Vernichtung schon gebildeten Samen ist ungewiss.
- 2) Man soll einen Graben um die Kleeseide ziehen, die ausgehauene Erde auf die Seide werfen und andere Futterpflanzen auf der Graben bauen. Man ist aber nicht sicher, ob nicht keimfähige Samen im Boden geblieben sind. Unpraktisch ist der Vorschlag, die Seide abzuschippen und wegzufahren. Das Bedecken der Seide mit Leinwand, über welches man Petroleum gegossen hat, um es dann anzuzünden, ist jedenfalls zu kostspielig.
- 3) Das einfachste Mittel ist, die Kleeseide dicht über dem Boden abzusicheln. Hauptsache ist, die Arbeit über die von der Seide betroffene Stelle hinaus ein Stück weit auszudehnen und mit dem Absicheln zu beginnen, sobald die Seide sich zeigt.

Die abgeschnittene Seide ist auf irgend eine Weise zu vernichten, keinesfalls darf sie auf den Dünger- oder Composthaufen gelangen.

Was die zur Vertilgung der Seide anzustrebenden polizeilichen Massregeln anlangt, so werden dieselben zum Theil durch die Verdaulichkeit, zum Theil durch die Unverdaulichkeit der Seide im Darm unserer Hausthiere bedingt werden. Im ersteren Falle sind die Landwirthe nur zur Vertilgung derjenigen Seiden anzuhalten, welche auf den zur Samenzucht bestimmten Feldern auftritt. Im anderen Falle müssen auch die Futterfelder dem gleichen Zwange unterworfen werden. Ob es möglich ist, durch polizeiliche Verordnungen auf die Solidität des Handels mit Kleesamen hinzuwirken, ist hauptsächlich eine Frage der Controle wegen zweifelhaft, jedenfalls haben es die Landwirthe in der Hand, in der bezeichneten Richtung auf die Händler einen Druck auszuüben. Zur Reinigung des Klee's ist die Hohenheimer Kleeseide-Reinigungsmaschine, welche auch von Schöll in Plieningen gebaut wird, geeignet.

Im Anschluss an die Abhandlung von Delius theilt Kühn<sup>1)</sup> eine Reihe von Beobachtungen über die Kleeseide mit.

Als das einfachste Mittel zur Vertilgung hat Kühn das Abschneiden des Klee's an den Seidestellen erprobt. Dabei ist jedes Verstreuen von Ranken sorgfältig zu vermeiden. Das Absicheln muss je nach Umständen  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{2}{3}$  Meter ringsumher über den eigentli-

<sup>1)</sup> Zeitschr. des landw. Central-Ver. d. Prov. Sachsen. 1876. 33. 233-

Seidefleck hinaus ausgeführt werden  
 zeln Ranken zur Entwicklung,  
 werden. Noch sicherer ist das Ur  
 Mit der Neuansaat warte man ein  
 enen mit Kalisalzen, Begiessen  
 Äure vernichtet Seide und Nährp  
 Abbrennen von Petroleumgeträn  
 orausgegangenem Abschneiden wirk  
 icht unverhältnissmässig grosse M  
 einzelner Stöcke und auf diesen d  
 in Feld sehr stark von Seide bei  
 reidenlassen durch Schafe.

hervorragender Bedeutung ist die  
 icht, wie man bisher annahm, ein  
 ass sie selbst bei starkem Frost  
 mit Seide behafteten Triebe den W  
 uzernstöcken ist häufig in dies  
 1/2 Zoll und darüber unter der  
 icht in kümmerlichen Resten, son  
 ewirr die Wurzelköpfe umstricken  
 über die Kleeseide und über die  
 beachtenswerthe Mittheilungen<sup>1)</sup>.

3 Vorschläge, wie Delius und  
 destellen mit heissem Wasser abzu  
 m Grunde und der Klee schlägt  
 ls auf die Mehrjährigkeit der Kle  
 af Schleichwege der Seidesamen  
 smuster von *Spergula arvensis* L.  
 ist offenbar nichts weiter als Au  
 rnt Nobbe vor der Verfütterung  
 verdaut abgehenden Körner durch

### Weitere Literatur u

en, Fühling's landw. Ztschr. 187  
 er, Landw. Jahrb. 1877. II. Suppl.  
 cit. in Fühling's l. Ztschr. 1875  
 n Haberlandt, Wissensch. prakt.

### Orobanc

Koch<sup>2)</sup> untersuchte die Entwicl

deutsche landw. Presse 1876. 3. 4  
 bid 1876. 3. 510 u. 511.  
 Verhandlungen des Heidelberger na  
 7.

### C. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

E. Robert<sup>1)</sup> berichtet über den nachtheiligen Einfluss, welchen die von Januar bis April währende Trockenheit auf die Kryptogamen ausgeübt hat. Trockenheit.

F. Nobbe<sup>2)</sup> hat über die Wirkungen des Spätfrostes vom 19./20. Mai 1876 auf die Holzgewächse Beobachtungen angestellt.

Die Temperatur war in diesem Monat ungewöhnlich kühl. In Folge dessen trat nur langsame Laubentfaltung und mangelhafte Chlorophyllbildung ein. In der Nacht vom 19. auf den 20. Mai sank das Thermometer auf — 5 ° C. Von den Wirkungen des Frostes hatten diejenigen Bäume gar nicht zu leiden, welche ihre Knospen noch vollständig geschlossen hatten, ebenso wenig zeigten die wintergrünen Dicotylen Beschädigungen. Fast spurlos war die Frostnacht an den Blättern sehr frühzeitig austreibender Holzarten vorübergegangen. Bei theilweise geöffneten Knospen hatten hauptsächlich nur die äussersten Blätter zu leiden. Am empfindlichsten wurden diejenigen Bäume getroffen, deren Knospen vollständig entfaltet waren, deren Blätter aber erst  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Durchschnittsgrösse erreicht hatten. Hier wurden die jungen Sprossen vollständig getödtet. Von Bäumen mit gemischten Knospen hatten die Blüthen mehr zu leiden, als die Blätter. Die seltsamste Art der Frostbeschädigung trat an den immergrünen Nadelhölzern auf, insofern hier vielfach die Nadeln vorjähriger und älterer Zweigabschnitte zu Grunde gingen. Diese Erscheinung zeigte sich ausschliesslich an solchen Bäumen, deren Knospen noch nicht ausgetrieben hatten. Nobbe ist der Ansicht, dass die starke Verdünnung des Zellsaftes in jenem Wachstumsstadium, in welchem die Nadeln mit Saft erfüllt waren, die Lösung der Reservestoffe aber noch nicht stattfand, die Blätter für den Frostangriff praedisponirte. Spätfrost.

Nachwirkungen des Frostes zeigten sich an den wenig beschädigten Baumarten dadurch, dass diese ihre verschonten Blätter um so kräftiger entwickelten, stärker mitgenommene brachten ihre Reserveknospen zum Austreiben. Ein geringerer Zuwachs, welcher in der Minderung des im Baum umlaufenden Capitals und in dem durch spätere Belaubung herbeigeführten Zeitverlust für die Assimilation seine Ursachen hat, ferner ein erheblicher Ausfall der Samen- und Obsternte sind als weitere Folgen der Frostnacht zu verzeichnen. Ausserdem bieten die im Wachstum gehemmten, lange Zeit saftstrotzenden Blätter die günstigsten Bedingungen für eine abnorme Vermehrung der Parasiten, namentlich der Blattläuse.

Ueber den Einfluss von kochsalzhaltigem Wasser<sup>3)</sup> auf die Vegetation hat König Untersuchungen angestellt. Einfluss von Kochsalz.

Das in den Hornebach geleitete Wasser der Thermalquelle in Werne hat an dem Bache stehende Bäume zum Absterben gebracht.

<sup>1)</sup> Comptes rend. 1875. **80.** 1343—1344.

<sup>2)</sup> Die landw. Versuchsstationen 1876. 435—450.

<sup>3)</sup> Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1876. **33.** 419—421.

Das Wasser der Quelle hat nach einer am 19. Februar 1876 entnommenen Probe pro Liter folgenden Gehalt:

Abdampfrückstand 73,935 Grm.

darin:

Chlor . . . .	41,0304	"
Schwefelsäure . .	0,7985	"
Eisenoxyd . . .	0,0440	"
Kalk . . . .	2,5430	"
Magnesia . . .	0,4777	"
Natrium . . .	25,9696	"
Kalium . . . .	1,3757	"

Rückstand                      Spuren

Es enthält 1 Ltr. 66,08 Grm. Kochsalz. Es fragt sich, in welcher Menge der Kochsalzgehalt des Wassers als ein für die Vegetation zu bezeichnen ist. König führt die Beobachtungen von n<sup>1)</sup> und Reinders<sup>2)</sup> an. Er selbst hat *Deutzia gracilis* (Pfaff) auf dem Pfälzischen Versuchsfelde dem Versuche unterworfen. Die *Deutzia*-Pflanzen, in kochsalzhaltigem Wasser von verschiedener Concentration bepflanzt, fingen, entsprechend der Concentration an zu kränkeln, rollten sich von der Spitze an zusammen und fielen sammt ab.

Die folgende Tabelle zeigt die folgenden Resultate:

	Topf I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
z: Reines Wasser	—	—	Grm Kochsalz	pro Liter	Wasser	—
—	—	0,5	1	1,5	2	3
. Tagen: —	—	140	69	32	26	26
s Versuches gesund:	—	—	—	—	—	—
Wasser-	—	—	6 1/2	6	4	4
. blät-	—	—	—	—	—	—
enzen: 5,38 %	9,24 %	13,61 %	11,76 %	11,57 %	8,17 %	—
der	—	—	—	—	—	—
	6,75 %	16,46 %	28,47 %	32,70 %	30,67 %	28,38 %

l. was-

dens: 0,004 % 0,245 % 0,192 % 0,041 % 0,065 % 0,110 %

Die Pfälzischen Versuchsfelder (ebenfalls 6 Stück) wurden vom 7.—28. Juli von der vorstehenden Concentration begossen. Nach Zusatz von Wasser wurde am 28. Juli die Concentration auf 3, 5, 7, 10, 12 % Kochsalz erhöht. Sämmtliche mit kochsalzhaltigem Wasser bepflanzt waren Pflanzen fingen an zu kränkeln. Nr. VI. war am 7. October gestorben. Die Analyse ergab folgende Zahlen:

aus der kgl. Provinzial-Gewerbeschule in Bochum. 1868.  
v. Versuchsstationen 1876. 189, 190.

II.	III.	IV.	V.	VI.
Grm.	Kochsalz	pro	Liter	Wasser
3	5	7	10	12

3 % 2,95 % 2,93 % 3,19 % 2,85 %

2 % 1,41 % 2,15 % 5,84 % 10,87 %

16 % 0,032 % 0,065 % 0,032 % 0,053 %

nachtet, dass die Blätter von Pelargonien, an, dessen Gebälk man durch Einlegen in atte, abfielen. Cinerarien gingen vollständig Solaneen, Camellien, Azaleen und Chrysan- 1. Der schädliche Einfluss des Kreosot's ir.

Kreosot.

Blitzbeschädigungen gehört das allmähliche, stzende Absterben ganzer Baumgruppen in : getroffenen Baumes<sup>2)</sup>. Hartig hat meh-

Blitzbeschä-  
digung.

ernbäumen beobachtet. Baumkronen und lange Zeit am Leben, während der Rin- tet ist. Die Bäume verhalten sich wie iges Absterben auch erst nach 1 bis 5 Jah- gen Kiefernstangenorte war durch allmähli-

Blitzschlages eine Blösse von 1 Ar ent- rinne war völlig gesund geblieben.

es Wintergetreides<sup>3)</sup> durch Aufziehen der nchungen angestellt. Freilandversuche in 7inter 1872/73 angestellt wurden, schlugen fehl. Im Winter 1874/75 wurde zu Topf- . hier höhere und niedrigere Temperaturen e. Durch Begiessen mit Wasser wurde der it erhalten. Ein Theil der Töpfe wurde orene Erde eingegraben und täglich zwei- egossen. Auf diese Weise sollte ein Zer- t werden. Das Ergebniss der Versuche ist

Auswintern  
des Winter-  
getreides.

rn durch Aufziehen reducirt sich blos auf nders beträchtliches — Herausziehen der n Abreissen der unterirdischen Internodien nzutreten. Der Verf. führt an, dass das er ausgewachsener Internodien beim Roggen älteren Roggenwurzeln 15 pCt., bei Weizen- inglichen Länge beträgt. Ist bei Verhält- durch Frost besonders günstig sind, ein

5. 568.

wesen. 1876. 8. 330—332.

tlische Zeitung. 1875. 24. 481—488. Nach

gric.-Chemie. 1876. 9. 209—214.

n des Bestockungsknotens über  
 12en allerdings kümmern oder g  
 m Frühjahr kann ein Theil die  
 glaubt, dass in den meisten Fällen nicht das Aufziehen der  
 arch den Frost, sondern allzu rascher Temperaturwechsel den  
 en herbeiführt.

das Lagern des Getreides<sup>1)</sup> hat S. Fittbogen eine eingehende  
 ng angestellt, deren Resultat kurz gefasst dahin lautet, dass  
 des Getreides durch partiellen Lichtmangel hervorgerufen wird.  
 ctem Einfluss auf das Lagern des Getreides ist hoher Gehalt  
 an leicht assimilirbarem Stickstoff. Die Blätter werden bei  
 Stickstoffzufuhr sehr üppig entwickelt und bedingen bei sehr  
 and eine Beschattung der unteren Halmtheile. Einzeln ste-  
 eidepflanzen lagern sich nicht auch bei üppigster Entwick-  
 cht gehörigen Zutritt zu gestatten, ist Drillkultur zu empfehlen.

Regeneration und Degeneration des Getreides<sup>2)</sup> schreibt F.  
 Die Vorschläge des Verf. laufen darauf hinaus, dem eigenen  
 o drei Jahre zur Hälfte fremdes beizumischen und das fremde  
 lesmal aus einer anderen Gegend zu beziehen, um die nach-  
 irkungen lange fortgesetzter Inzucht zu vermeiden.

<sup>3)</sup> berichtet über den Frostscha- den an Weinpflanzungen in der  
 20. auf den 21. Mai. Bei ziemlich starkem Nordwind hatten  
 Lagen, welche demselben direct ausgesetzt waren, weniger zu  
 die vor dem Winde geschützten. Babo ertheilt den Rath, die  
 ise erfrorenen Reben zurückzuschneiden, um wenigstens für das  
 ir fruchtbare Tragholz zu erziehen.

'ergnette Lamotte<sup>4)</sup> empfiehlt im Monit. vinic. 1876.  
 Schutzmittel gegen das Erfrieren der Reben nach dem Schnitt  
 , am Stocke stehengelassene Rebe in eine Drain-Röhre einzu-  
 ch deren Gewicht die Rebe am Boden festgehalten wird. Gegen  
 nimmt man die Drain-Röhre fort, und hat dann, wenn der  
 einen Frost durchzumachen hatte, einen Theil der Ernte ge-

tt in Ragaz<sup>5)</sup> schützt seine Reben durch das Darüberstülpen  
 offenen Papiertrichters gegen das Erfrieren.

fau-Schellenberg berichtet in der schweizerischen natur-  
 Gesellschaft zu Basel (22. Aug. 1876) über eine im Kanton  
 neuerdings auch in den Kantonen Thurgau, St. Gallen, Aargau,  
 im Grossherzogthum Baden auftretende Rebenkrankheit. Die  
 welche im Monat Juli, im Brachmonat, am auffälligsten zur  
 g kommt und daher an einzelnen Orten den Namen „Brächi“  
 ant schon im November oder December damit, dass die Wurzel-  
 faulen. Im Laufe des nächsten Sommers sterben dann die

lermann's Centralblatt f. Agric.-Chemie. 1876. 9. 276—282.  
 chr. des landw. Central-Ver. d. Prov. Sachsen. 1876. 33. 43—48.  
 Weinl 1876. 8. 197—200.  
 Weinb. 1876. 2. 125.  
 1875. 1. 16 u. 17.

Pflanze nur ungenügend ernähren. Ist die Krankheit eine Folge hafter Ernährung, so ist kräftige Düngung zu empfehlen. In Fällen kann es sich nach Nessler's Ansicht möglicher Weise um zu geringen Eisengehalt des Bodens handeln, welchem durch B der Stöcke mit Eisenvitriollösung abgeholfen werden soll.

E. Mach<sup>3)</sup> hat in Südtirol in Folge allzugrosser Bodenfeuc bei niederer Temperatur allmähliges Gelbwerden der Reben beobachtet. Kurmann analysirte die Blätter von erkrankten Stöcken und v mittelbar daneben auf trocknerem Boden stehenden gesunden. Die Blätter waren weit grösser, als die gelben. Der Wassergehalt bet den gelben Blättern 77,97 %, bei den halbgelben 76,99 %, bei den 73,17 %. Die Trockensubstanz enthielt bei:

	gelben	halbgelben	grünen Blätt
Organische Stoffe	90,81 %	92,76 %	93,28 %
Stickstoff . . .	2,90 %	2,68 %	3,23 %
Asche . . . . .	9,18 %	7,23 %	6,71 %

1000 Theile Trockensubstanz enthielten an Aschenbestandtheilen:

	gelbe	halbgelbe	grüne Blätt
in Salzsäure unlöslich	13,1	2,48	2,25
in Salzsäure löslich			
Kieselsäure . . . .	2,34	1,18	1,65
Thonerde u. Eisenoxyd	9,71	12,30	8,41
Kalk . . . . .	19,90	14,80	15,30
Magnesia . . . . .	8,17	6,59	6,32
Phosphorsäure . . .	6,55	6,02	5,23
Alkalien . . . . .	12,20	13,30	14,90

Besonders hervorzuheben ist, dass von allen Aschenbestandtheilen allein das Kali in den gesunden Blättern in grösserer Menge vor kommt, als in den kranken. Zu den gleichen Resultaten war E. S (Ann. d. Oen. III. 11) gekommen.

Begiessen der erkrankten Stöcke mit Eisenvitriollösung hatte Erfolg, dagegen erwies sich die Anwendung von kalireicher Sta als sehr vortheilhaft. Der Verf. weist auf den innigen Zusam des Kaligehaltes und der Bildung organischer Substanz im Blatte hin.

Die Krankheit tritt auf verhältnissmässig kaliarmen Kalkböden ebenso in alten, lange nicht gedüngten Weinfeldern mit Vorliebe auf.

<sup>1)</sup> Der Weinb. 1876. 2. 336—337. 381. u. 382.

<sup>2)</sup> Der Weinb. 1876. 2. 306 u. 307.

<sup>3)</sup> Die Weinkl. 1876. 2. 339—341.



Zwei neue  
Krankheiten  
des Wein-  
stocks.

Nach Caruel<sup>1)</sup> treten in Italien zwei neue Krankheiten des Weinstockes auf. Die eine dieser Krankheit besteht in Anschwellungen des Stammes, welche an Zahl und Grösse zunehmen und endlich den Tod der Pflanze verursachen. Werden die kranken Reben dicht über der Erde abgeschnitten, so zeigen die im nächsten Jahre auftretenden jungen Sprosse die nämliche Erkrankung und gehen alsbald zu Grunde. Die Krankheit, welche zuerst bei Pisa im Jahre 1873, dann bei Ravenna und Vinreggio beobachtet wurde, zeigt sich vornehmlich an feuchten Stellen.

Die andere Krankheit, welche von den italienischen Landleuten gewöhnlich Pocken oder „mal della Colla“ genannt wird, trat zuerst vor 1872 im Arnothal auf. Es erscheinen kleine gelbe Flecke, welche allmählig schwarz werden. Kleine, wie mit einer Nadel gemachte Punkte treten auf, vergrössern sich, werden concav und nehmen das Aussehen von Pocken an. Es gelang bisher bei keiner der beiden Krankheiten, einen thierischen oder pflanzlichen Parasiten zu entdecken.

Krankheiten  
des Wein-  
stockes.

A. Blankenhorn u. J. Moritz<sup>2)</sup> bringen eine kurze Zusammenstellung der Krankheiten des Weinstockes, deren charakteristische Merkmale sie angeben.

Eigenthüm-  
liche Fich-  
tenkrank-  
heit.

Ueber eine eigenthümliche Erkrankung der Fichte berichtet Frömb-  
ling<sup>3)</sup>. In manchen Fichtenstangenorten des Eifelplateaus beginnt im Juli und August häufig die obere Hälfte des Leittriebes und oft auch der jüngste Quirl an seinen Spitzen plötzlich abzusterben. Dieser Vorgang wiederholt sich von Jahr zu Jahr, die Gipfel der erkrankten Bäume bekommen ein besenartiges Aussehen, schliesslich schwindet ihre Reproductionskraft und sie gehen zu Grunde. Dafür, dass Frostbeschädigung nicht Schuld an dieser Erkrankung sein kann, führt der Verfasser eine Reihe von Gründen an.

Er glaubt, dass die Ursache in einer durch vorausgehendes Verbrennen der Bodennarbe herbeigeführten Erschöpfung liege.

Esparsetten-  
krankheit.

In einer Nachschrift bezweifelt Hartig, welcher Zweige zur Untersuchung zugesandt erhalten hatte, diese Hypothese. Eine Erschöpfung des Bodens müsse sich durch eine kümmerlichere Entwicklung, nicht aber durch ein plötzliches Absterben der Triebe manifestiren. Hartig ist trotz der von Frömb-  
ling angeführten Gegengründe geneigt, diese Erscheinung auf Frostwirkung zurückzuführen.

J. Kühn<sup>4)</sup> hat absterbende, wurzelkranke Esparsettenpflanzen zugesandt erhalten, an denen sich durchaus kein Parasit nachweisen liess. Kühn vermuthet daher, dass die Pflanzen durch zu hoch stehendes Grundwasser, gegen welches die Esparsette sehr empfindlich ist, zum Erkranken gebracht wurden. Zur Stütze seiner Ansicht führt er eine Beobachtungsreihe an, aus welcher hervorgeht, dass der Grundwasserstand von Aeckern, welche gewöhnlich für trocken angesehen werden, zeitweise ein hinreichend hoher sein kann, um auf die Vegetation nachtheilig einzuwirken.

<sup>1)</sup> The Gardener's Chronicle 1876. 5. 80.

<sup>2)</sup> Der Weinb. 1875. 1. 87 u. 88. Ann. d. Oenol. 1876. 5. 259—261.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1876. 8. 257—261.

<sup>4)</sup> Zeitschr. d. landw. Central-Ver. der Prov. Sachsen. 1876. 33. 232 u. 233.



# Autoren-Verzeichnis.

i.	Démarçay, E. 143.
.	Detmer. 220.
147. 187. 297. 283. 317.	Dibbitz. 117.
i.	Dieck, E. 147.
. 398.	Dieckstein, S. 150.
.	Dietz, H. 437.
35.	Dimitriewicz, N. 210. 241.
5.	Döbbeler. 355.
.	Dödel, A. 345.
.	Dragendorff. 139. 164. 183. 188. 205. 206.
81.	Drasche. 180.
43.	Drechsel. 463.
.	Drechsler 229. 355. 405.
79.	Dreisch. 353. 355.
.	Duchartre. 325.
A. 319. 388. 393.	Duciaux. 422. 423. 424.
.	Dulck, L. 7. 194. 185.
.	Dumas. 421. 424.
30.	Durin, E. 149. 311.
.	Dworzack. 267.
.	Ebermayer, E. 41.
36.	Eder, C. 376.
A. 350. 351. 352.	Eichhorn. 44.
186.	Ekkert, J. 211. 236. 276. 473.
43. 281. 317.	Emmerling. 145. 269.
.	Engler, C. 194. 195.
.	Erdmann. 153.
.	Erismann, Fr. 85.
3.	Erlenmeyer. 141. 145. 158.
3. 175.	Ernst A. 242. 392. 465.
.	Ernst, O. 244. 246.
.	Etti, C. 164.
131. 253. 325.	Evershed. 468.
.	Fankhauser. 330.
73.	Farlow, W. G. 404.
. 183. 168. 202. 203.	Fassbender, K. 201.
248.	Fatis 418.
i.	Faucon. 429.
. 183.	Fantrat. 102.
129.	Ferguson, Wm. 441.
i.	Fesca, D. 55.
295.	Feyerabend. 355.
i.	Fickert. 443.
79.	Fischer, Frd. 73.
271.	Fischer v. Waldheim, A. 346. 453.
149. 465.	Fischer. O. 168.
B. 131. 205. 299. 307. 313.	Fittig. 143. 147.
3.	Fittbogen, S. 80. 259. 287. 320. 474.
. 212. 220.	Fleury, G. 147. 203.
195.	Fliche, P. 307.
.	Flückiger, F. A. 142. 145. 167. 173.
.	186.
.	Focke, W. O., 362.
.	Fodor, J. v. 32.
.	Foëz. 430.
. 206. 441.	Forster, J. 83. 160.
. 462.	François, J. 461.
P. 213. 215. 261.	François, S. 426. 461.
i. 131. 411. 425. 428.	Frank. 56.
70.	Frankland. 61.



Kern, E. 258	I
Kingzett. 170.	I
153.	I
2. 165.	I
B. 351. 474.	I
7.	I
51. 191.	I
463.	I
	I
3.	I
5.	I
13. 71. 175. 207. 243. 258.	I
471	I
45.	I
J. 261	I
C. v. 295.	I
2. 143.	I
	I
. 352. 355.	I
le 17.	I
10. 302. 336. 422. 429.	I
B. 355.	I
8.	I
188. 184.	I
193. 258.	I
W. D. 146.	I
221.	I
1. 448. 451. 452. 453. 461.	I
476.	I
G. 148.	I
140.	I
13.	I
5.	I
	I
k. 440.	I
275.	I
261.	I
192.	I
170	I
. 170.	I
213.	I
441.	I
1. v. 422. 430.	I
. 209.	I
L. 373.	I
27.	I
V 333.	I
	I
2.	I
295. 355. 393.	I
L 430.	I
1. 319.	I
114.	I
393.	I
	I
82.	I
	I
	I
411 412. 413	I
r. 372.	I



- , J. 454. 455.  
 E. 58. 147. 216. 310. 475.  
 iberger. 148. 189. 190. 191.  
 . 27.  
 355.  
 A. 144.  
 M. 206. 291.  
 , J. 306.  
 . 176. 311.  
 wski. 355.  
 F. 136. 139. 186. 206. 253.  
 . 41.  
 M. E. 6.  
 J. 205.  
 V. G. 445. 448. 453.  
 I. 193.  
 N. 136.  
 aga, E. v. 185.  
 shein, F. 179. 180.  
 P. 449. 461. 465. 466.  
 458.  
 F. G. 230. 325.  
 e. 156. 162. 184.  
 nelli. 129.  
 rg. 56.  
 . 73.  
 rger, E. 208.  
 r, F. 261.  
 , G. 187.  
 H. 210.  
 23.  
 Lancelot. 58.  
 153. 290.  
 J. 210.  
 182.  
 berg. 437.  
 ns, v. 239.  
 204.  
 , P. 273.  
 182.  
 Fr. 465.  
 G. 8.  
 v. 466.  
 ., F. 157. 158. 159. 160. 162.  
 172.  
 . O. Q. 221.  
 W. A. 154. 185.  
 J. 73.  
 eff, C. 197. 343.  
 ne, C. 202.  
 er, G. 81. 97. 120.  
 B. 146. 147. 150. 153.  
 . del. 258.  
 st. 437.  
 I. 184.  
 M. 18.  
 P. 42.  
 witz, F. 129.  
 il. 76.  
 Umlauf, W. 144. 216.  
 Urich, A. 144. 216.  
 Vellen, W. 209. 223. 347. 362. 365.  
 Verque, de la. 425. 426.  
 Vesque Püttlingen, v. 203.  
 Vibrage, De. 440.  
 Violdieu. 421.  
 Vignon. 145.  
 Vilmorin, H. 355.  
 Violette. 325. 405.  
 Vissering, B. 68.  
 Vize. 450.  
 Vogel, A. 26.  
 Vogelsang. 437.  
 Vohl, W. 73. 131. 147.  
 Voss, W. 453.  
 Vossler. 354. 355.  
 Vöchting. 367.  
 Vries, H. de. 296.  
 Vry de. 178. 179.  
 Wagner, E. 295.  
 Waldstein, M. 167.  
 Wassermann, M. 158.  
 Wayne. 132. 154.  
 Weber, R. 135. 221. 271. 336.  
 Weidenbach. 442.  
 Weiske, H. 286. 291.  
 Weselsky, P. 173.  
 Weyl, Th. 191.  
 Widemann, O. 166.  
 Wiesner, J. 200. 331. 374. 391. 393.  
 Wigner, W. 132.  
 Wildenow, C. L. 457.  
 Wildt, E. 281. 284. 289.  
 Wilhelm. 111.  
 Will, H. 195.  
 Wileschinsky. 169.  
 Wilson, F. W. 248.  
 Wilson, A. S. 407.  
 Winter, G. 450.  
 Wittmack, L. 245. 354. 435.  
 Wittstein, G. C. 132. 138. 139. 133.  
 Wolff, E. v. 141. 249. 250.  
 Wolff, R. 459.  
 Wolffhügel, G. 57.  
 Wolkoff, A. 345.  
 Wollny, E. 24. 27. 28. 31. 142. 149.  
 Woronin. 457. 462.  
 Wright. 160. 168. 169. 176. 177. 182.  
 Zemann, J. 21.  
 Zenger, H. 130.  
 Zenonin. 181.  
 Zincke. 141.  
 Zittel. 57.  
 Zöbl, A. 141. 242. 246.  
 Zöller, Ph. 424.  
 Zulkowski. 195.  
 Zweifel. 188.





# **h r e s b e**

über die

**ortschritte auf dem Gesa**

der

# **ultur -**

gründet

von

**Hoffmann.**

**Dr.**

Weitergeführt

von

**Altmorschen, Dr. J. König,**

**. Heinrich, Rostock, Dr.**

**L. Reess, Erlangen, Dr. Ch**

**t, Rufach, Professor Dr.**

**rück, Berlin, Dr. W. Kirch**

**. Dr. A. Hilger, Erlar**

**nter und neunzeh**

**Die Jahre 1875 un**

Zweiter Band:

**Chemie der Thierernä**

bearbeitet von Dr. J. K

**ndwirthschaftliche Neb**

fessor Dr. M. Reess, Professor

r Dr. Lintner, Dr. M. Delbrück

**BERLIN.**

Verlag von Julius Spr

1878.







	Seite
Analysen von Leinsamen, von E. v. Wolff und C. Kreuzhage und G. Marek . . . . .	8
Analyse von Rübsen, von G. Marek . . . . .	8
<b>IV. Wurzelgewächse . . . . .</b>	<b>9</b>
Analysen von Futterrüben, von J. König und C. Brimmer, A. Pagel, R. Alberti, H. Weiske und P. Wagner . . . . .	9
Analysen von Oberndorfer Rübe, von P. Wagner . . . . .	9
Analysen von Rother Riesenflasche, von demselben . . . . .	9
Analysen von Vilmorins (gelbe eif.), von demselben . . . . .	9
<b>V. Gewerbliche Abfälle . . . . .</b>	<b>9</b>
Analysen von Roggenkleie, von J. König und C. Brimmer, F. Holdefleiss, A. Pagel und G. Kühn . . . . .	9
Analysen von Weizenschalkleie, von M. Märcker und E. Schulze, J. König und C. Brimmer, F. Holdefleiss und A. Pagel, R. Alberti . . . . .	10
Analysen von Weizengrieskleie, von F. Holdefleiss . . . . .	11
Analysen von Gerstegries, von F. Holdefleiss und A. Pagel . . . . .	12
Analysen von Graupenfutter, von demselben . . . . .	12
Analysen von Graupenschlamm, von A. Pagel und J. König . . . . .	12
Analysen von Futtermehl, von J. König und C. Brimmer, F. Holdefleiss und A. Pagel . . . . .	12
Analyse von Weizenfuttermehl, von F. Holdefleiss . . . . .	12
Analyse von Gerstenfuttermehl, von demselben . . . . .	13
Analysen von Reismehl, von J. König und C. Brimmer, F. Holdefleiss, R. Alberti . . . . .	13
Analysen von Reisschalen, von J. König und C. Brimmer . . . . .	13
Analysen von Erbsenkleie, von F. Holdefleiss und A. Pagel, J. König und C. Brimmer . . . . .	14
Analysen von Malzkeimen, von demselben . . . . .	14
Analyse von Maiskeimen, von J. Moser . . . . .	15
Analysen von Roggenschlempe, von J. König und R. Alberti . . . . .	15
Analyse von Maisschlempekuchen, von A. Pagel . . . . .	15
Analysen von Branntweinschlempe, von R. Kämpf und Strohmeyer . . . . .	15
Analysen von Branntweinschlempekuchen, von J. Moser, R. Kämpf und Strohmeyer . . . . .	15
Analyse von Kartoffelgülze, von R. Alberti . . . . .	15
Analysen von Stärke-Rückständen, von M. Märcker u. E. Schulze, J. König, R. Alberti . . . . .	15
Analysen von Diffusionsschnitzeln (gepresst und gesäuert), von F. Holdefleiss . . . . .	16
Analysen von Diffusionsschnitzeln (gepresst), von R. Alberti . . . . .	16
Analysen von Diffusionsschnitzeln (frisch), von demselben . . . . .	16
Analysen von Rübenpresslingen von F. Holdefleiss und A. Pagel, R. Alberti . . . . .	16
Analysen von Macerationsrückständen, von F. Holdefleiss und R. Alberti . . . . .	16
Analysen von Rapskuchen, von J. König und R. Alberti . . . . .	17
Analyse von Rapsmehl, von G. Kühn . . . . .	17
Analysen von Palmkernkuchen, von J. König, F. Holdefleiss, E. v. Wolff und C. Kreuzhage, R. Alberti und J. Lehmann . . . . .	17
Analysen von Palmkernmehl, von F. Holdefleiss, E. v. Wolff und C. Kreuzhage, R. Alberti . . . . .	18
Analysen von Sesamkuchen, von R. Alberti und Kurmann . . . . .	18
Analyse von Kapokkuchen (aus Eriodendron anfructuosum), von G. Reinders . . . . .	18
Analyse von Sonnenblumenkuchen, von J. Moser . . . . .	18
Analyse von Bancoulusskuchen, von R. Corenwinder . . . . .	18

Analyse von Presskuchen aus chinesischen Oelbohnen, von Kleinstück	
Analyse von entöltem Kümmelsamen, von demselben	
Analyse von Kürbiskernkuchen, von J. Moser	
Analysen von Cocosnusskuchen, von J. König und C. Brimmer,	
R. Alberti, J. Lehmann	
Analyse von Mohnkuchen, von F. Holdefleiss	
Analysen von Erdnusskuchen, von J. König	
Analysen von Fleisch-Futtermehl, von J. König und C. Brimmer,	
F. Holdefleiss und A. Pagel, E. v. Wolff	
Analysen von Albumin, von A. Petermann, J. König	
Analyse von Huch'schem Kraftfuttermehl, von J. König und C.	
Brimmer	
Analysen von Fischguano, von A. Petermann und H. Weiske	
Analyse von Abfällen der Handschuhfabrikation, von Ch. Cornevin	
Analysen von saurer Milch, von E. Heiden, Fritsche, Güntz und	
Bochmann	
Analysen von Molke, von R. Alberti	

## **B. Analysen von Nahrungsmitteln**

### **I. Animalische Nahrungsmittel**

Analysen von Butter, von J. König und C. Brimmer, R. Alberti	
Analysen von Condensirter Milch, von N. Gerber	
Zusammensetzung von Fleisch von verschiedenen Körpertheilen, von	
J. Leyder und J. Pyro	
Zusammensetzung animalischer Nahrungsmittel, von J. König, B.	
Farwick, C. Brimmer und Chr. Kellermann	

### **II. Vegetabilische Nahrungsmittel**

Zusammensetzung der vegetabilischen Nahrungsmittel, von J. König,	
B. Farwick, C. Brimmer und Chr. Kellermann	
Zusammensetzung der Gemüsepflanzen, von H. W. Dahlen	
Zusammensetzung der Gemüsepflanzen, von R. Pott	
Zusammensetzung trockner Früchte, von Jul. Bertram	
Analysen einiger Nahrungsmittel, von J. Boussingault	
Zusammensetzung essbarer Pilze, von A. v. Loescke	

## **Zubereitung und Conservirung des Futters** . . . . . 80

Ueber den geeignetsten Zeitpunkt der Getreideernte, von C. Brimmer	
und Chr. Kellermann	
Ueber die Veränderung des Futters durch Düngung, von H. Weiske	
und J. König	
Ueber die Veränderung des Braunheus, von H. Weiske	
Ueber Braunklee- u. Sauerkleeheu, von E. Heiden und Fr. Voigt	
Ueber das Beregnen von Kleeheu, von H. Weiske	
Ueber das Einsäuern des Mais von L. Grandeau, Barral und Ch.	
Cornevin	
Ueber die Veränderung des Futters beim Einsäuern, von H. Weiske	
Ueber die Darstellung des Brantweinschlempekuchens, von A. Hat-	
schek, J. Moser und P. Wagner	
Ueber den Mohn als Futtermittel, von E. Lecouteux u. L. Grandeau	
Ueber gekeimte Gerste als Futtermittel, von J. B. Lawes	

## **Thierphysiologische Untersuchungen**

Untersuchungen über Bestandtheile des thierischen Orga-	
nismus	
Ueber die Constitution der Eiweisskörper, von P. Schützenberger	

	Seite
Ueber Constitution der Eiweisskörper, von W. Knop . . . . .	39
Ueber Acidalbuminat und Alkalialbuminat, von Isidor Soyka . . .	39
Ueber die Untersuchung des Blutserum, Eiereiweiss und der Milch durch Dialyse, von Alex. Schmidt . . . . .	39
Ueber Eier- und Blutalbumin, von A. Heynsius . . . . .	40
Ueber die Oxydation von Glycocoll, Leucin und Thyrosin, sowie über das Vorkommen der Carbaminsäure im Blut, von E. Drechsel . .	40
Ueber die Stickstoff-Bestimmung in den Albuminaten, von Lieber- mann u. Const. Makris . . . . .	41
Untersuchungen über einzelne Organe und Theile des thierischen Organismus . . . . .	41
1. Knochen.	
Untersuchung von Knochen, von M. Schrodtt . . . . .	41
Ueber die Verarmung des Körpers speciell der Knochen an Kalk bei ungenügender Kalkzufuhr, von J. Forster . . . . .	45
Ueber die Wirkung der Milchsäurefütterung, von D. E. Heiss . . .	47
Ueber die Ursache der Rhachitis, von F. Roloff . . . . .	49
2. Blut.	
Untersuchung von Blut, von G. Runge . . . . .	52
Zur Kenntniss des Hämoglobins, von L. Hermann u. Steger . . .	54
Ueber den Zuckergehalt des Blutes, von M. Abeles . . . . .	54
Ueber Harnstoff im Blut, von P. Picard . . . . .	54
Ueber einen neuen Körper im Blut, von H. Struve . . . . .	54
Ueber Hämatin und eine in den Blutkörperchen vorkommende Sub- stanz, von Thudichum und Kingzett, von Wittich . . . .	54
Ueber die Wirkung von Ozon auf das Blut, von Joh. Sogiel . . .	54
Ueber die Zusammensetzung der Blutmasse, von A. Jarisch . . .	55
3. Sonstige Organe und Theile des Organismus.	
Ueber die Constitution des Gehirns, von Thudichum . . . . .	55
Ueber die Zusammensetzung der menschlichen Galle, von D. Trifa- nowsky und N. Socoloff . . . . .	55
Ueber die Verbreitung des Glycogens im thierischen Organismus, von M. Abeles . . . . .	56
Ueber die Zusammensetzung der Wolle, von V. Hofmeister . . . .	56
Ueber den Darmstein eines Pferdes, von U. Kreusler u. J. König .	56
Untersuchungen über Excrete und Secrete . . . . .	57
1. Auswurfstoffe . . . . .	57
Ueber die Menge und Zusammensetzung des Auswurfes bei Erkran- kungen, von Fr. Renk . . . . .	57
2. Harn und Excremente . . . . .	57
Untersuchungen des Harns während der ersten 10 Lebenstage, von A. Martin, C. Ruge und R. Biedermann . . . . .	57
Ueber Xanthin und Harnsäure im Harn, von H. Weiske . . . . .	58
Ueber die Quelle des Indicans im Harn, von E. Salkowsky . . . .	58
Ueber Oxalsäureausscheidung durch den Harn, von P. Fürbringer .	58
Ueber Brenzkatechin im Harn, von J. Müller und E. Baumann . .	59
Ueber Schwefelcyanverbindungen im Harn, von R. Gscheidlen . .	59
Ueber Zucker im Harn, von F. W. Pavy . . . . .	59
Ueber ein Ferment im Harn, von Musculus . . . . .	59
Ueber eine linksdrehende Substanz im Harn, von H. Haas . . . .	59
Ueber das Verhalten des Sarkosins im Organismus, von J. v. Mehring .	59
Ueber Bildung von Allantoin aus Harnsäure, von E. Salkowsky . .	60
Ueber Ausscheidung des Salmiaks im Harn, von C. Voit u. L. Feder .	60
Ueber das Verhältniss von Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn, von W. Külzer . . . . .	60
Ueber Fleischgenuss und Harnstoff-Ausscheidung, von Ph. Falck . .	61
Ueber das Verhalten der Harnstoffproduction bei künstlicher Steige- rung der Körpertemperatur, von G. Schleich . . . . .	62





	Seite
Ueber Pferde-Fütterungsversuche, von E. v. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage und O. Kellner . . . . .	98
Ueber Fütterungsversuche bei Schafen, von E. Schulze und M. Märcker . . . . .	99
Beiträge zur Ernährung des Schweines, von E. Heiden u. Fr. Voigt . . . . .	101
Ueber Fütterungsversuche mit Schweinen, von E. v. Wolff . . . . .	105
Versuche über die Verdaulichkeit der Weizenkleie und deren Veränderungen durch gewisse Zubereitungsmethoden, von G. Kühn, F. Gervor, W. Kelbe und M. Schmoeger . . . . .	105
Versuche über Verwerthung animalischer Futtermittel durch Herbivoren, von H. Weiske, O. Kellner, Schrodtt und Wimmer . . . . .	108
Versuche über den Einfluss steigender Fettmengen auf die Verdauung des Futters, von E. v. Wolff, W. Funke und C. Kreuzhage . . . . .	110
Versuche über den Einfluss des Kochsalzes und Wassers auf Lebendgewicht und Stickstoffumsatz im Thierkörper, sowie auf die Verdaulichkeit des Futters, von H. Weiske, E. Wildt, R. Pott und O. Pfeiffer . . . . .	113
Ueber den Einfluss des Scheerens bei Schafen auf die Ausnutzung des Futters, sowie auf den Stickstoffumsatz, von M. Schrodtt, R. Pott, O. Kellner und H. Weiske . . . . .	115
Ueber den Einfluss von Arsenbeigabe auf die Ausnutzung des Futters, sowie auf den Stickstoffumsatz, von M. Schrodtt, R. Pott, O. Kellner und H. Weiske . . . . .	116
2. Respiration und Perspiration . . . . .	117
Beiträge zur Lehre von der Respiration, von E. Pflüger . . . . .	117
Ueber den Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit und die Menge des Blutes auf die thierische Verbrennung, von Dittmar Finkler . . . . .	117
Ueber die Sauerstoffaufnahme in den Lungen bei gewöhnlichem und erhöhtem Luftdruck, von G. v. Liebig . . . . .	118
Ueber den Einfluss der Temperatur auf den Stoffwechsel der Thiere, von E. Pflüger, H. Schulz und Gius. Colasanti . . . . .	119
Ueber den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel, von E. Pflüger, D. Dinkler und E. Oestmann . . . . .	119
Ueber die Mengen der durch Respiration und Perspiration ausgeschiedenen Kohlensäure bei verschiedenen Thierspecies in gleichen Zeiträumen und unter verschiedenen physiologischen Bedingungen von Pott . . . . .	119
Ueber den Einfluss des Auges auf den thierischen Stoffwechsel, von O. v. Platen . . . . .	121
Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung des Menschen, von Speck . . . . .	121
Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die Respiration der Thiere, von F. N. Raoult . . . . .	123
Untersuchungen über die Athmung der Hausthiere, von A. Sanson . . . . .	123
Ueber das Verhältniss der Kohlensäureabgabe zum Wechsel der Körperwärme, von H. Erlor . . . . .	124
Versuche über die Ausscheidung von Stickstoff aus den im Körper umgesetzten Eiweissstoffen, von J. Seegen und J. Nowack . . . . .	124
Zur Physiologie der Wasserverdunstung von der Haut, von Fr. Erismann . . . . .	125
Ueber die Resorption der Haut, von A. v. Wolkenstein . . . . .	127
Ueber den Einfluss der künstlichen Unterdrückung der Hauptperspiration auf den thierischen Organismus, von N. Sokoloff . . . . .	127
Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft in der libyschen Wüste über und unter der Bodenoberfläche, von M. v. Pettenkofer . . . . .	127
Untersuchungen über den Zusammenhang der Luft in Boden und Wohnungen, von J. Forster . . . . .	127
Ueber den sanitären Werth des atmosphärischen Ozons, von G. Wolffhügel . . . . .	128
Ueber die Porosität einiger Baumaterialien, von C. Lang . . . . .	128



## Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

### I. Alkoholgährung. Alkoholhefe.

(Referent: M. Reess.)

	Seite
geformte Fermente. Von A. Guillaud . . . . .	159
über das Bier. Von Pasteur . . . . .	160
stoffbedarf der Hefe. Von Brefeld, Traube, Pasteur, . . . . .	169
er . . . . .	171
ohne freien Sauerstoff. Von Hüfner . . . . .	171
g der Früchte und Verbreitung der Alkoholhefekeime. Von . . . . .	
eur, Lechartier u. Bellamy, Joubert u. Chamberland, . . . . .	171
uca . . . . .	171
itung der Gährung bei den Pilzen. Von Müntz . . . . .	171
itung der Alkoholgährung im Pflanzenreich. Von Brefeld . . . . .	174
gährungen. Von Fitz . . . . .	176
mensetzung der Hefe. Von Schützenberger . . . . .	177
n. Von Donath . . . . .	177
Alkoholhefe. Von Traube . . . . .	177
gsversuch mit Protoplasma. Von Schumaann . . . . .	177
cheidung chemischer und physiologischer Fermente. Von . . . . .	
itz u. Bert . . . . .	178
ngährung. Von Fitz . . . . .	178

### II. Gährungserscheinungen. Fäulnis (Fermente).

(Referent: A. Hilger.)

ssorganismen. Meusel. Béchamp. Cohn. Eidam . . . . .	178
ten verschiedener fäulniswidriger Mittel zur Entwicklung der . . . . .	
erien. L. Bucholtz . . . . .	179
e Organismen bei Abschluss von Sauerstoff. G. Hüfner. . . . .	
Dahlen . . . . .	180
s lebender Pflanzen auf die Fäulnis. Jeannel . . . . .	180
ss mit Sumpfgas. Popoff. . . . .	180
nit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. J. Böhm . . . . .	181
ngährung. A. Fitz . . . . .	181
säuregährung eigenthümlicher Art. P. Schützenberger. . . . .	
nquandt . . . . .	182
rmte Fermente. O. Nasse . . . . .	182
eidung von Stickgas bei Verwesung stickstoffhaltiger organi- . . . . .	
r Materie. G. Hüfner . . . . .	182
s verdichteter Luft auf die Gährung. P. Bert . . . . .	182
ische und physiologische Fermente. A. Müntz . . . . .	182
icklung der sogenannten Milchsäurehefe. Fr. Haberlandt . . . . .	182
gsprocesse und ihre Beziehungen zum Leben der Organismen. . . . .	
pe-Seyler . . . . .	183
ur . . . . .	184

### III. Conservirung. Desinfection.

(Referent: A. Hilger.)

virung von Nahrungsmitteln. Debrun. Pernoud & Comp. . . . .	
erzen. Sacc. A. Ungerer. G. Leube, Metge u. Vui- . . . . .	
l. De Rostaing. H. Sagnier . . . . .	184
nserven. H. Vohl . . . . .	185
imrte Luft als Conservierungsmittel. P. Bert. A. Reynoso . . . . .	185
d als Conservierungsmaterial. Albertini & Lussana . . . . .	186
gshemmende Substanzen. A. Petit. Cotton . . . . .	186
re als Conservierungsmittel. Borax. Schnetzler. A. Her- . . . . .	
Robottom . . . . .	186



	Seite
erhalten der Ammoniaksalze gegen Knochenkohle. H. Birnbaum.	
A. Bomasch . . . . .	202
Entkalken der Knochenkohle. G. Krieger . . . . .	203
Podiumsurogat. E. Mategezeck . . . . .	203
Ankauf der Zuckerrüben nach dem specif. Gewichte . . . . .	203
Ursache der Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle. H. Boden-	
bender. W. Heicke . . . . .	203
Bestandtheile der Flüssigkeit, aus dem Uebersteiger des Vacuum-	
apparates stammend. K. Birnbaum. J. Koken . . . . .	203
Die Schaumdecke auf den Füllmassen. A. Gawalovsky . . . . .	203
Stoffe, welche Melasse bilden. E. Feltz . . . . .	204
Wirkung von Ozon auf die Zuckersäfte. Mauméné . . . . .	204
Ursaurer Kalk. D. Klein . . . . .	204
Zuckergewinnung aus Kalkschlammpresslingen. E. Mategezeck . . . . .	204
Beschleunigung von Füllmassen und Nachproducten ohne vorherige	
Maische. A. Schaer. H. Minssen . . . . .	204
Ursache der dunklen Farbe der Saturationssäfte. Hahne. Boden-	
bender . . . . .	205
Die Rolle des Kalkes bei der Klärung. Lamy . . . . .	205
Phosphorsäure bei der Zuckerindustrie. O. Vibraus. Gruber u.	
Hulva. Sickel. A. Gawalovsky . . . . .	205
Einwirkung der Mineralsalze auf die Krystallisation des Rohrzuckers	
und Bestimmung ihres Coëfficienten. M. P. Lagrange Durin . . . . .	206
Zuckrystallisiren der Nachproducte. Renius . . . . .	207
Salzsäure bei der Diffusion. Erk . . . . .	207
Die optische Inactivität des reducirenden Zuckers, welcher in den	
Handelswaaren enthalten ist. A. Girard. Laborde. A. Müntz . . . . .	208
Inversion des Zuckers. Mauméné. Fleury . . . . .	209
Veränderungen des Rohrzuckers und sein Uebergang in reducirenden	
Zucker während der Raffinerie. Aimé. Girard . . . . .	209
Alpeterreicher Zucker. Corenwinder . . . . .	209
Die Bestandtheile der aus Rübensaft gewonnenen Potasche. Peli-	
got. Lagrange . . . . .	210
Untersuchung von Rübenschnitzel aus den Campagnen 1873/74 und	
1874/75. E. Sostmann . . . . .	210
Ein Ferment im Scheideschlamm. E. Perrot . . . . .	210
Reinigerungsverfahren der Zuckersäfte. J. M. O. Tamin. Ch. Haugh-	
ton. Giel. G. Martineau . . . . .	210
Rolle der Fermentation bei der Zuckerfabrication . . . . .	210
Diffusionsverfahren. L. Schneider . . . . .	210
Reinigerungsverfahren Scheibler's. E. Löw . . . . .	211
Einfluss der gefrorenen Rüben auf die Verarbeitung der Säfte.	
E. Barbet . . . . .	211
Darstellung von Zucker aus Melasse nach Scheibler-Seyfferth. H. Bo-	
denbender . . . . .	211
Literaturangaben über Diffusion . . . . .	211
Neue verbesserte Apparate auf dem Gebiete der Zuckerindustrie.	
Patente . . . . .	212
Analytische Beiträge. J. M. Milne. Rische u. Baedy. R. Sachse.	
Vidau. Béchamp . . . . .	213
Reinigerungsvermögen des Asparagins und Einfluss auf die optische	
Zuckerprobe. P. Champion u. H. Pellet . . . . .	214
Optische Zuckerprobe. E. Mategezeck . . . . .	214
Bestimmung des Raffinationswerthes von Rohrzucker. W. Welters . . . . .	214
Quantitative Bestimmung verschiedener Zuckerarten. E. Mategezeck . . . . .	214
Für Aschenbestimmung verschiedener Zuckerfabriksproducte. E. Ma-	
tegezeck . . . . .	215
Einfluss von Salzen und Kalk auf die Polarisation. A. Müntz . . . . .	215
Weitere Literaturübersicht über analytische Methoden u. Kritiken . . . . .	216
Literatur . . . . .	216

VI. Wein. (Oenologie.)  
(Referent: C. Weigelt).

I. Rebe.

Bearbeitung des Bodens:

- Ueber Weinbergspflüge von J. Nenckmann . . . . .  
Zum Rigolen von R. Dolenc . . . . .

Pflege und Schutz der Rebe:

- Conservirung der Rebpfähle von G. Rütgers, v. Babo, J. Nessler  
Avenarius und Haiz . . . . .  
Material für Weinbergspfähle von v. Babo und Dael v. Koeth  
Drahtbau oder Pfahlbau? von Fr. Amber und Dael v. Koeth  
Doppeldachlauben von F. Schober . . . . .  
Das Vergruben von v. Babo . . . . .  
Vermehrung durch Saat von Haill und Th. A. J. Römer . .  
Häufeln der Triebe von Dolenc . . . . .  
Ueber die Lage des Halbbogens von v. Babo . . . . .  
Schnitt amerikanischer Reben von Fr. Hecker . . . . .  
Ueber das Geizen von v. Babo . . . . .  
Das Blättern von Boscarolli . . . . .  
Einfluss der Blätter auf das Reifen der Traube von J. Nessler  
Ueber das Ausbrechen der Ruthen, Geizen und Gipfeln von G. Dav  
Das Ringeln von G. David, R. Goethe, J. G. Korn . . . .  
Ueber Frostschaden von v. Babo . . . . .  
Schutz gegen das Erfrieren der Rebe von Gregor Schett und  
Vergnette-Lamotte . . . . .  
Schutz gegen Frühjahrsfröste durch Räuchern von J. Nessler .  
Behandlung verhaelter Reben von Ogullin . . . . .

- Veredlung u. Methoden derselben von v. Babo, F. C. Korn, Hail  
Angelo, Mona und R. Goethe . . . . .

Weinlese:

- Winke für Ausleseweine von v. Babo . . . . .  
Traubenbedarf für 1 Hektoliter Wein von Mülhäuser . . .

Bestandtheile der Rebe:

- Textur des Rebholzes von Fr. Hecker . . . . .  
Chemische Untersuchungen über das Reifen der Trauben von  
Neubauer . . . . .  
Ueber das Reifen des Kernobstes von O. Pfeiffer . . . . .

II. Most.

Kellergeräthe:

- Stabile hydraulische Weinpresse aus Klosterneuburg . . . .  
Kniehebelschraubenpresse von S. Marth . . . . .  
Zwergpresse (le Pressoir-nain) von Terrel des Chênes . . .  
Wein- und Obstpresse von Zeeb . . . . .  
Presse und Quetsche combinirt für Obst und Trauben . . . .  
Nicht schwindende Holzwalzen an Traubenmühlen von Ogullin

Mostbehandlung:

- Einfluss der gährenden Most-Quantität auf den Wein von C. Neu  
und Czéh . . . . .  
Lüftungsversuche von E. Mach und E. Neuner . . . . .  
Gährung unter Einfluss verschiedener Gase von A. Schultz . .

**Bestandtheile und Analysen:**

Analysen von Thudichum und Dupré . . . . .	230
Analysen von C. Neubauer und A. Schultz . . . . .	230
Der Zucker der Trauben von E. Mach . . . . .	230
Sternenburger Mostwaage von W. Pillitz . . . . .	230
Hebapparat von H. Goethe . . . . .	231
Französischer Weintrester-Brennapparat von v. Mayersbach . . . . .	231

**III. Wein.****Geräthe:**

Winfässer von v. Dumreicher und Leemann Boller . . . . .	234
Der Spunde von Nessler und Schmidt . . . . .	234
Die Probekahn von Römer . . . . .	235
Der Heber von Loeb und Gebhard . . . . .	235
Tomatischer Fassfüllapparat von Neukomm . . . . .	235
Schenverkapelungsmaschinen von Weidenbusch . . . . .	236
Apparat zum Ausdämpfen der Fässer von Palugyay . . . . .	236

**Arbeiten:**

Über das Schwefeln der Fässer und des Weins von Dolenc, v. Mayersbach und Nessler . . . . .	236
Über das Ablassen des Weins von Nessler . . . . .	238
Über das Filtriren des Weins von Vollmar . . . . .	238
Alun und Erden als Weinschöne von Nessler, Hoff, Blankenborn, Schlösing, de Camp . . . . .	239—241
Leinwand als Weinschöne von Kattus . . . . .	241

**Leiten und ihre Heilung:**

Die gährungshemmende Wirkung der Salicylsäure von Neubauer . . . . .	241
Über die Wirkung der Salicylsäure gegen Kalm- und Essigpils von Neubauer und Nessler . . . . .	242
Die Wirkung von Salicyl-, Benzoe-, Borsäure und Thymol auf den Wein von Mach . . . . .	242
Der schwarze Bruch des Rothweins von Schöber . . . . .	242

**Bestandtheile des Weins und ihre Bestimmung:**

Farbstoffbestimmung mit essigsaurem Zink von Carpenè . . . . .	242
Über die Erkennung mit Traubenzucker gällisirter Weine von Neubauer und Wartha . . . . .	243
Die rechtsdrehenden Stoffe des Weins von Béchamp . . . . .	245
Der invertirende Bestandtheil der Hefe von Donath . . . . .	245
Die Farbstoffe im Rothwein und ihre Erkennung von Nessler, Dilger, Sulzer, Fauré, Jacquemin, Schuttleworth . . . . .	246
Die künstlichen Rothweinfärbemittel von Vogel . . . . .	249
Die Ähnlichkeit des Rothweinfarbstoffes von Nessler . . . . .	249
Analysen elässer, virginischer, amerikanischer, italienischer, französischer Weine von Weigelt, Cooper, Engelmann, Sestini, del Torre und Mène . . . . .	249—252
Alkoholgehalt markgräfler Weine von Moritz . . . . .	252
Die Schwefelsäure im Wein von Haass und Weigelt . . . . .	253
Die Proben amerikanischer Weine von Engelmann, David, Loubert . . . . .	253
Die Temperatur . . . . .	254

**VII. Bier.**

(Referent: C. Lintner).

Bestandtheile der Gerste von G. Kühnemann . . . . .	258
Alun in der Gerste von O. Sullivan . . . . .	258





## IX. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner

	Seite
zusatzung von Milch von J. Campbell-Brown . . . . .	274
„ „ „ W. Morgan . . . . .	274
„ „ Pariser Milch von N. Gerber . . . . .	274
Einheit unverfälschter Milch von E. Reichardt . . . . .	275
1 Butter vom Markt zu Münster von J. König . . . . .	275
von Kuh-, Stuten- und Saumilch von Cameron . . . . .	276
1 Bnagamasser Schafen von Rossel . . . . .	276
es Rindes von Th. v. Genser . . . . .	276
1 an Maul- u. Klauenseuche erkrankten Kühen von A. Win- chter und A. Smee . . . . .	276
er rinderpestkranken Kuh von C. Mouin . . . . .	277
on Saumilch von Iyon . . . . .	277
1 brünstigen Kühen von G. Schröder . . . . .	277
h dem Kalben von A. Smee . . . . .	277
Kuhbaumes von W. Heintz . . . . .	278
3 der condensirten Milch von E. N. Horsford und C. E. condensirter Milch von N. Gerber . . . . .	278
ensirung in Amerika von A. M. Clark u. J. G. Bordon . . . . .	278
condensirter Milch von A. Smee . . . . .	278
ensirung in Norwegen von J. Hald . . . . .	278
ichkeit der Vogel'schen Milchprüfung von Th. v. Genser ang . . . . .	279
lschung mit Gehirn von S. Gibbons . . . . .	279
ing von A. Hilger . . . . .	279
Lactometer von W. Tinker . . . . .	279
g von Holländer Kühen von v. d. Wense . . . . .	280
g amerikanischer Kühe . . . . .	280
g Bretagner Kühe von G. Krauss . . . . .	280
g von Angler Kühen von J. L. Lantzius . . . . .	280
g im Verhältniss zum lebenden Gewicht von F. Borée . . . . .	280
g einer Holländer Kuh von v. Reden . . . . .	280
g von Simmenthaler Kühen . . . . .	280
g einer amerikanischen Kuh . . . . .	280
ge von Shorthornkühen . . . . .	280
ge von Braunvieh und Fleckvieh . . . . .	281
nd Käseertrag verschiedener Rassen . . . . .	281
g nach Alter der Kühe von G. Steffek . . . . .	281
bigkeit nach Individualität und Race von Ableitner . . . . .	281
er Race auf Qualität und Quantität der Milch von C. und rsen . . . . .	282
angen über die Natur der Milchkügelchen von F. Soxhlet Verwerthbarkeit der Soxhlet'schen Theorie des Butterungs- s von E. Egan . . . . .	283
ber den Aufrahmungsprocess von U. Krenslor. E. Kern Dahlen . . . . .	285
der Milch, Rahm abzusetzen von M. Dirks . . . . .	286
rsuche von G. Moser . . . . .	289
es und Destinen'sches Aufrahmverfahren von D. Göbel . . . . .	288
über Aufrahmung von W. Fleischmann . . . . .	289
ler Milch in verschiedenen Aufrahmgefässen von E. Fuchs ufrahmgefässe bei Abkühlung der Milch durch Schnee und W. Kirchner . . . . .	291
ige bei verschiedenen Aufrahmsystemen von C. Boysen . . . . .	292
ler Kälte auf die Milch und deren Produkte von E. Tisse- b. Vissering . . . . .	292

Conservirung der Milch durch Kälte von F. Sox	
Butterausbeute bei süßem und saurem Rahme v.	
Butter aus Milch und aus Rahm . . . . .	
Butterertrag beim Milchbuttern von L. Aubry,	
Zusammensetzung von süßem und saurem Rahm	
Alkohol als Mittel gegen Nichtabbuttern der Sah	
Mittel gegen Nichtabbuttern der Sahne . . . .	
Kasein der Kuhmilch von O. Hammarsten, L.	
Lactoprotein von O. Hammarsten . . . . .	
Veränderungen der Milch und Eigenschaften de	
vesi, E. Rotondi . . . . .	
Bestimmungen des Säuregrades der Milch von	
Rotondi . . . . .	
Prüfung verschiedener Labsorten . . . . .	
Dialysirte Milch und Gerinnung mit Lab von A.	
Kenntniß der Käsebildung von Cohn . . . .	
Fabrikation des Hartkäses . . . . .	
Fabrikation des Roquefort-Käses von G. Krauss	
Analyse von Hartkäse von Chr. Müller . . .	
Blähen des Käses von v. Kutzschenbach .	
Zusammensetzung und Nahrungswerth der Schotte	
G. Musso . . . . .	
Zusammensetzung der Molken der Parmesankäse	
Galimberti . . . . .	
Zusammensetzung von Molken von J. König .	
Analyse von Molkenasche von F. M. Garrigon	
Darstellung des Milchezuckers von R. Schatzma	
Blauwerden der Milch von M. Herter . . . .	
Mittel gegen das Blauwerden der Milch . . .	
Galactophil von P. Petersen . . . . .	
Wirkung der Salicylsäure auf Milch, Butter und Ki	
und G. Musso . . . . .	
Wirkung der Salicylsäure auf die Milch von M.	
Benzoesäure, Salicylsäure, Borsäure und Thymol	
F. Soxhlet . . . . .	
Salicylsäure in der Milchwirtschaft von F. Polli	
Kataraktbutterfass von A. Bohlken . . . .	
Regenwalder Butterfass von E. Müller . . .	
Lawrence'scher Milchkühler von v. Tungeln	
Jacobsen's Prohebutterungsapparat von J. L. Jer	
Milchwaage von W. Fleischmann . . . . .	
Centrifugalenträmnungsapparat von W. Lehfeldt	
Schmelzpunkt von Butter und anderen Fetten vor	
Eigenthümliches Aussehen unverfälschter Butter	
Prüfung der Butter auf andere Fette von J. W. (	
Schmelzpunkt von Butter und anderen Fetten vor	
Prüfung der Butter auf andere Fette von C. Eas	
Butteranalyse von A. H. Allen . . . . .	
Bestimmung der Fettsäuren in der Butter von A.	
Herstellung von Kunstbutter von Meidinger un	
Prüfung von Kunstbutter von H. Hager und O.	
Literatur . . . . .	







# Analysen von Futter- und Nahr

## Analysen von Futtermitt

### I. Heu und Stroh.

#### Wiesenheu.

No.	Wasser %	Protein %	Fett %	N-freie Extract- stoffe %	Holzfaer %	Asche- %
1	Trocken	12,75	3,14	48,24	27,25	8,62
2	desgl.	12,00	4,61	46,33	28,64	8,42
3	desgl.	11,00	3,09	51,51	25,65	8,75
4	14,98	16,48	4,03	35,56	20,66	8,29
5	Trocken	11,00	4,15	48,27	29,72	6,86
6	desgl.	12,86	3,96	43,46	31,56	8,16
7*)	14,00	8,99	2,74	45,18	22,92	6,17
8*)	14,00	9,80	2,37	42,93	23,42	7,48

#### Kleeheu.

1	Trocken	12,63	2,80	46,42	31,40	6,75
---	---------	-------	------	-------	-------	------

#### Lupinenheu.

1	Trocken	24,06	4,38	33,63	38,08	3,85
---	---------	-------	------	-------	-------	------

1) Journal f. Landw. 1874. 374. 2) Ibidem 1875. 30

3) Sächsische landw. Zeitschr. 1875. 156.

4) Landw. Jahrbücher 1876. 513.

5) Württemb. Wochenbl. f. Landw. u. Forstw. 1876.

6) Landw. Ztg. f. Westf. u. Lippe. 1875. 266.

7) No. 7 Heu von einer ungedüngten, No. 8 von einer gedüngten Wiese.

8) Sächsische landw. Zeitschr. 1875. 156.

9) Deutsche landw. Presse. 1876. 474.

## Roggenstr

	Wasser	Protein	Fett	N-freie Extract- stoffe	
	%	%	%	%	
Trocken	2,81	1,99	44,73	46	
"	2,307	1,522	44,526	47	
"	2,165	1,205	44,275	47	
"	2,483	1,119	44,746	47	
"	2,069	1,582	45,403	47	
"	2,521	1,238	45,261	47	
"	2,144	1,382	48,649	48	
"	1,991	1,322	45,660	48	

## Weizenstr

Trocken	4,57	1,16	40,27	46
---------	------	------	-------	----

## Roggenspr

Trocken	8,30	3,48	47,12	30
---------	------	------	-------	----

## Roggenähr

Trocken	4,455	1,980	52,923	30
"	4,604	1,801	52,308	31
"	5,159	1,856	52,857	30
"	5,235	2,239	52,016	31
"	6,457	2,254	49,720	32
"	4,498	2,022	51,621	32
"	4,713	1,847	50,095	34

Sächsische landw. Zeitschr. 1875. 11

Landw. Jahrbücher 1876. 785.

Württemb. Wochenbl. f. Land- u. For  
Geerntet von Sandboden; No. 2 in d  
in der Todtreife.

Geerntet von Lehm Boden; No. 5 in  
ife, No. 8 in der Todtreife.

Sächsische landw. Zeitschr. 1875. 15

Landw. Jahrbücher 1876. 785.

\*) Geerntet von Sandboden; No. 1 in d  
3 in der Todtreife.

Geerntet von Lehm Boden; No. 4 in  
ife, No. 7 in der Todtreife.





## Ulmen\*)-Blätter.

No.	Wasser %	Protein %	Fett %	N-freie Extract- stoffe %	Holz- faser %	Asche %	Analytiker
1*)	61,80	5,17	5,84	21,77	5,42	} Fausto Sestini <sup>1)</sup> .	
2*)	61,67	5,24	5,76	22,86	4,40		
3*)	65,82	5,00	5,22	20,14	3,82		

## Eicheln.

1	36,08	4,09	3,26	49,29	6,14	1,14	E. v. Wolff und C. Kreuzhage <sup>2)</sup> .
---	-------	------	------	-------	------	------	---

## III. Körner.

## Weizen.

1**)	12,82	12,52	2,29	66,36	4,18	1,83	} G. Marek <sup>3)</sup> .
2**)	12,52	13,55	2,19	63,46	6,42	2,04	

## Roggen.

1***)	Trocken	10,944	1,473	83,810	1,557	2,216	} C. Brimmer und Chr. Kellermann <sup>4)</sup>
2***)	„	11,303	1,267	83,546	1,631	2,253	
3***)	„	12,920	1,367	81,871	1,594	2,248	
4†)	„	9,319	1,251	85,487	1,883	2,060	
5†)	„	9,906	1,265	85,121	1,841	1,867	
6†)	„	9,840	1,144	85,121	1,953	1,942	
7†)	„	9,926	1,156	85,233	1,890	1,795	

<sup>1)</sup> Nach Effetti della cultura d'olmo im Centr.-Bl. f. Agriculturchemie. 1877. 11. 76.

<sup>\*)</sup> Die Ulme wurde im vergangenen Jahrzehnt in der Romagna als Futterpflanze cultivirt; No. 1 sind Blätter von Ulmus effusa Wld., No. 2 von Ulmus major Smith u. No. 3 von Ulmus campestris L.

<sup>2)</sup> Deutsche landw. Presse. 1876. 432.

<sup>3)</sup> Tageblatt der 48. Versammlung deutscher Naturforscher etc. 1875. 186.

<sup>\*\*)</sup> No. 1 grosse Körner, No. 2 kleine Körner derselben Sorte.

<sup>4)</sup> Landw. Jahrbücher. 1876. 785.

<sup>\*\*\*)</sup> Geerntet von Sandboden; No. 1 in der Milchreife, No. 2 in der Gelbreife, No. 3 in der Todtreife.

<sup>†)</sup> Geerntet von Lehm Boden; No. 4 in der Milchreife, No. 5 u. 6 in der Gelbreife, No. 7 in der Todtreife.



Wasser	Protein
‰	%
3,38	20,31
3,28	22,31
3,83	19,10
3,12	25,67
3,12	28,56
3,12	22,84
3,42	24,58

3,03	28,19
------	-------

3,00	24,23
3,75	25,11

3,81	28,58	:
3,82	22,07	:
3,62	22,94	:

3,09	22,34	:
3,10	24,43	:

räge zur Ernä.  
876. 104.  
en dieser Reins

hsische landw. :  
eblatt der 48.  
dw. Jahrbücher  
n. 6 grosse, No.  
o. 1 grosse, No.  
2 grosse, No.  
n. 1 grosse, No.

# IV. Wurzelgewächse.

## Futterrüben.

No.	Wasser %	Protein %	Fett %	N-freie Extract- stoffe %	Holz- faser %	Asche %	Analytiker
1 *)	89,01	1,75	0,22	6,88	1,19	0,95	J. König und C. Erimmer
2 *)	89,22	1,58	0,21	6,31	1,47	1,21	
3	86,54	1,11	0,06	10,53	0,90	0,86	A. Pagel 2).
4	91,75	1,21	0,13	5,18	0,84	0,89	
5	88,65	1,29	0,17	7,94	0,90	1,05	R. Alberti 3).
6	89,78	0,92	0,18	6,86	1,30	1,01	
7	Trocken	5,22	0,68	83,18	5,73	5,19	H. Weiske 4)

## Oberndorfer Rübe.

1 **)	89,0	1,50		8,30	1,20	P. Wagner 5
2 **)	92,3	1,25		5,21	1,14	

## Rothe Riesenflasche.

1 **)	87,9	1,25		9,19	1,36	P. Wagner 5
2 **)	91,0	1,25		6,62	1,13	

## Vilmorins (gelbe eif.).

1 **)	89,3	1,43		8,85	1,22	P. Wagner 5
2 **)	92,1	1,31		5,55	1,24	

# V. Gewerbliche Abfälle.

## Roggenkleie.

1	14,75	14,50	2,08	57,50	5,72	5,45	J. König und C. Brimmer
2	15,20	12,87	2,46	61,79	4,16	3,43	
3	10,10	13,10	3,30	60,60	7,30	5,60	F. Holdeflein A. Pagel 7).
4	12,44	15,75	3,87	58,20	5,02	4,72	
5	11,60	14,80	2,70	63,40	5,00	2,50	
6	12,74	15,75	2,82	59,40	5,15	4,64	

1) Original-Mittheilung.

2) No. 1 Gelbe, No. 2 Weisse Rüben.

3) Zeitschr. d. landw. Centr. Vereins d. Prov. Sachsen. 1877. 91.

4) Journal f. Landw. 1876. 84.

5) Ibidem. 271.

6) Fühling's landw. Ztg. 1876. 641.

7) No. 1 sind durch Kernsaat, No. 2 durch Versetzen gewonnene Rüben.

8) Original-Mittheilung.

9) Zeitschr. d. landw. Centr. Ver. d. Prov. Sachsen. 1876. 244 u. 185.

No.	Wasser %	Protein %	Fett %
7	12,50	13,25	3,
8	13,12	12,25	3,
II	12,31	12,44	2,
10	13,66	13,00	3,
11	13,14	14,50	3,
12	12,01	11,03	3,
13	12,16	12,31	3,
14	11,10	13,94	3,
15	12,72	13,56	3,
16	13,96	14,87	2,
17	13,55	15,06	2,
18	12,40	15,81	2,
19	13,08	15,31	3,
20	12,95	13,63	2,
21	12,50	16,31	3,
22	11,97	13,81	2,
23	12,53	14,56	3,
24	13,57	15,19	3,
25	Trocken	16,81	3,

1	Trocken	14,8	3.
2	—	13,44	—
3	—	13,94	1.
4	13,88	13,40	2.
5	13,68	13,72	2.
6	12,99	15,09	4.
7	16,52	13,12	3.
8	11,43	12,31	3.
9	13,19	14,19	4.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. landw. Ge

<sup>2)</sup> Hiervon in No. 7 58,5

<sup>3)</sup> Sächsische landw. Zei

<sup>4)</sup> Journal f. Landw. 18

<sup>5)</sup> Original-Mittheilung.



# Anal

Protein	Fett
%	%
12,06	2,86
12,44	2,26
11,19	2,92
12,81	3,24
11,44	4,64
12,50	3,48

10,75	4,20
10,56	2,27
12,94	2,74
10,75	3,48

## G

11,81	3,60
10,87	3,89

14,06	—
17,00	—
13,18	3,01
12,94	3,41
14,13	2,85
13,30	3,00
11,50	3,04
11,18	3,68
13,28	4,06

## W

14,94	3,20
-------	------

d. landw. Cen

tittheilung.  
l. landw. Centr





Protein	Protein	Fett
%	%	%
,18	10,98	1,4
,48	14,62	1,5
,82	14,31	2,4
,44	15,50	2,4
,08	14,83	2,7
,88	14,62	1,8
,93	15,97	1,1
,40	16,06	0,1
,18	14,06	1,5
,22	15,69	1,5
,60	15,94	1,1
,36	13,75	1,4
,94	15,00	0,4
,28	15,56	3,2
,25	16,38	1,4
,18	14,50	3,7
,34	14,69	1,5
,41	13,94	3,4
,64	13,18	3,5

,07	22,24	0,1
,45	21,64	1,4
,86	21,50	0,1
,79	22,13	3,1
,73	22,01	0,1
,70	26,70	1,1
,16	27,00	1,5
,40	25,99	1,1
,74	20,81	2,4
,88	23,50	1,4
,70	24,19	1,5
,72	21,81	0,1
,76	22,44	1,5
,94	22,00	1,5
,96	23,19	1,5
,26	21,81	0,1
,86	22,50	0,5
,14	20,94	1,4

chr. d. landw. Cent  
in 31,02 %. Stärke  
nal-Mittheilung.



**Analysen von Futtermitteln.**

Wasser	Protein	Fett	N-freie Extract- stoffe	Holz- faser	Asche	Analytiker
%	%	%	%	%	%	
16,25	2,56	0,98	75,98	0,59	1,41	R. Alberti <sup>1)</sup> .
16,40	3,13	0,71	75,31	0,75	3,70	
18,08	4,38	0,82	75,00	0,47	1,25	

**Diffusionsschnitzel (gepresst und gesäuert).**

87,48	1,12	0,05	6,58	—	—	F. Holdefleiss <sup>2)</sup> .
89,65	0,96	0,05	5,42	3,05	0,87	
87,73	1,15	0,05	7,13	3,23	0,71	
87,08	1,26	0,27	7,04	3,20	1,15	
89,45	0,89	0,03	6,06	2,27	1,30	
89,85	1,05	0,60	5,07	3,02	0,94	

**Diffusionsschnitzel (gepresst).**

89,520	0,715	0,133	6,547	2,520	0,565	R. Alberti <sup>3)</sup> .
88,750	0,898	0,046	7,067	2,557	0,682	

**Diffusionsschnitzel (frisch).**

94,510	0,390	0,086	3,364	1,322	0,328	R. Alberti <sup>3)</sup> .
91,480	0,753	0,050	5,428	1,880	0,409	

**Rübenpresslinge.**

74,32	1,60	0,18	—	—	—	F. Holdefleiss und A. Pagel <sup>4)</sup> .
79,64	1,12	0,12	10,94	5,91	2,27	
77,85	1,27	—	—	—	2,82	
77,08	1,16	—	—	—	3,12	
80,51	2,33	—	9,56	5,48	2,12	
90,58	0,92	—	2,19	4,55	1,76	R. Alberti <sup>5)</sup> .
66,550	2,140	0,040	21,980	6,260	3,030	

**Macerationsrückstände.**

85,17	0,94	0,08	9,09	3,29	1,43	F. Holdefleiss <sup>4)</sup> .
87,598	0,427	0,188	3,228	3,009	0,600	R. Alberti <sup>5)</sup> .

Journ. f. Landw. 1876. 84.

Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen.  
251.

Journal f. Landw. 1876. 85.

Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provinz Sachsen  
251 u. 1877. 91.

Journal f. Landw. 1876. 86.

Gesäuerte Rückstände.

utter

che

**Handbook**  
**of**

—  
15.  
1.  
10.  
16.  
8.  
15.  
18.  
17,  
13,  
11,

abl.

11,

ku

14,  
27,  
24,  
20,  
25,  
25,  
22,  
20,  
12,  
18,  
16,  
13,  
18,  
28,

154  
Ce

rn.

# Analysen von Futterm

## Palmkernmel

Protein	Fett	N-freie Extract- stoffe	Holzfaser
%	%	%	%
13,56	7,28	37,57	28,8
13,36	2,36	33,40	36,0
11,75	4,88	34,69	34,2
10,73	4,33	37,67	21,4
15,13	3,06	35,45	28,3

## Sesamkuchen

17,63	11,48	17,50	9,5
15,60	12,27	13,65	12,9
10,50	10,79	22,30	5,0
16,86	14,0	7,84	12,9

## Kapokkuche

(aus Eriodendron anfructu)

6,34	5,82	19,92	28,15
------	------	-------	-------

## Sonnenblumenkuch

8,00	6,44	28,11	10,45
------	------	-------	-------

## Bancoulnusskuch

7,81	5,50	24,01	
------	------	-------	--

## skuchen aus chinesisc

5,56	9,60	30,95	5,11
------	------	-------	------

## les landwirthschaftlichen Cent

rbücher. 1876. 513.

andw. 1876. 83.

tter f. Innsbruck. 1876. 67.

suehsst. 1876. 161.

lw. Zeitung. 1875. 56.

re 1,39 % Sand.

idus. 1875. 81. 43.

darstellung dieser Kuchen ve

% Fett, 22,65 % Protein und

rsmann. 1875. 246.

**Analysen von Futtermitteln.**

**Entölter Kümmelsamen.**

No.	Wasser %	Protein %	Fett %	N-freie Extract- stoffe %	Holz- faser %	Asche %	Anal.
I	12,00*)	18,31	19,00	28,18	15,16	7,35	Kleinsth

**Karbiskernkuchen.**

1	11,25	32,56	25,57	9,13	15,68	5,81**)	J. Mose
---	-------	-------	-------	------	-------	---------	---------

**Cocosnusskuchen.**

1	10,29	20,25	7,52	46,71	9,73	5,50	J. Köni C. Brim
2	10,59	16,25	10,10	43,10	14,57	5,39	} R. Albe
3	12,14	21,00	7,51	32,64	21,14	5,57	
4	9,90	20,40	22,60	28,90	11,50	6,70	

**Mohnkuchen.**

1	15,16	34,37	7,40	8,49	22,27	11,81	F. Hold
---	-------	-------	------	------	-------	-------	---------

**Erdnusskuchen.**

1	12,21	40,38	6,56	—	—	—	} J. Köni
2	—	42,94	8,05	—	—	—	

**Fleisch-Futtermehl.**

1	10,51	72,38	11,85	—	—	3,51	J. Köni C. Brim
2	11,86	74,69	10,66	—	—	3,76	} F. Hold
3	13,63	46,00	1,24	—	—	38,90	
4	9,10	70,38	13,24	—	—	4,09	
5	Trocken	82,41	13,54	—	—	4,23	E. v. W

1) Chem. Ackersmann. 1875. 246.

2) Die Masse enthielt ursprünglich 32,99 %; Verf. hat die Zahlen Wasser umgerechnet.

3) Oesterreich. landw. Wochenbl. 1876. 265.

4) Mit 1,02 % Sand.

5) Original-Mittheilung.

6) Journal f. Landw. 1876. 88.

7) Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. 1875. 151.

8) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Provi 1876. 243.

9) Des Verfassers Werk: Ernährung der landw. Nutzthiere. 187

Alb

	Protein	Fett	N-freie Extract
	%	%	%
13	60,57	14,02	—
19	63,69	13,37	—

Huch'sches K

11	31,31	0,49	40,2
----	-------	------	------

Fisch

4	49,31 <sup>††</sup>	4,99	
ten	62,19 <sup>††</sup>	2,26	2,3

Abfälle der Hands

10	4,88	77,78	
----	------	-------	--

Saur

11	3,19	0,97	4,1
10	3,06	0,89	3,0
12	3,02	0,67	3,2
14	3,27	0,90	3,2

M

0	0,65	0,16	4,3
15	1,31	0,21	4,3
9	1,35	0,20	4,2

lbe wird wie das Fleischmel  
einem eingesandten Sepa  
p. 16.

r Asche No. 1 waren 5,0%  
17 % Phosphorsäure u. 4,1  
al-Mittheilung.

selbe wird gewonnen durch

lbe wird in neuester Zeit  
einem vom Verf. eingesa.

877. 14.

d f. Landw. 1876. 271.

o. 1 7,89%, in No. 2 9,91  
14,80 % Phosphorsäure.

d d'agric. pratique. 1877

ge zur Ernährung des 8  
6. 104.

d f. Landw. 1876. 92.

## n Nahrungsmitteln.

### che Nahrungsmittel.

#### Butter.

	Salze		Analytiker
	%		
9	2,57	}	J. König u. C. Brimmer <sup>1)</sup> .
9	1,37		
2	1,56		
7	0,54		
3	1,75		
0	1,13		
5	2,49	}	R. Alberti <sup>2)</sup> .
5	1,51		
6	3,02		
2	2,03		
2	11,48		

#### ensirte Milch.

Milch- zucker	Salze	Analytiker
51,56	2,13	N. Gerber <sup>3)</sup> .
41,25	3,09	
30,18	3,12	

ippe. 1876. No. 1. 3.

arkte Münster's.

91.

. Ges. Berlin 1876. 659.

lo-Swiss Co., No. 2 aus Norwegen von Gebr.



# Zusammensetzung von theilen von

## er Fleischsor

### er mageren K

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

:

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

kuh:

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

ager): . .

. . . .

. . . .

kel . . .

uger):

. . . .

. . . .

kel . . .

## tzung anin wick, C. B

## der Fleischn

### n mittelfe

ind.

Sorte . .

/ordertheil

Medicine de B

sind zu 1 %

bstanz.

ür Biologie 1

tractivstoffe“

Summe der











							Asche
							%
Asparagus officinalis (Sprossen)	94,98	1,75	0,87	1,21	1,16	0,53	
Lactuca sativa, frühe Varietät	94,49	1,44	0,23	2,20	0,72	0,96	
" " späte, braune Varietät	98,17	1,80	0,44	2,51	0,79	1,29	
" " späte, grüne Varietät	98,96	1,36	0,35	2,56	0,73	1,05	
Römischer Salat	92,50	1,26	0,54	3,55	1,17	0,96	
Brassica oleracea var. caulorapa, Blätter	85,50	3,13	0,77	6,79	1,48	2,33	
" " " essbarer Theil	88,09	2,46	0,13	6,50	1,57	1,25	
" " " Wurzel	71,17	6,61	0,43	14,00	5,18	2,61	
" " " botrytis, Blätter u. Stengel	86,82	2,22	0,24	6,80	2,00	1,92	
" " " Blüthen	88,21	2,02	0,25	7,40	1,16	0,96	
" " " bullata, äussere Blätter	84,88	3,79	0,79	6,54	1,49	2,51	
" " " " Herzblätter	89,91	2,63	0,60	4,94	0,83	1,09	
" " " " Stengel	79,53	6,31	0,62	8,16	2,65	2,73	
" " " capitata alba, äussere Blätter	89,10	2,34	0,61	4,18	1,65	2,22	
" " " capitata alba, Herzblätter	92,08	1,84	0,13	3,83	1,09	1,01	
" " " capitata alba, Stengel	86,95	1,89	0,19	5,82	4,50	1,65	
Cochlearia armoracia, Blätter	83,61	2,80	0,48	7,47	8,74	1,90	
" " " Wurzel	79,60	2,12	0,89	13,47	2,98	1,44	
Raphanus sativus, Blätter	88,76	2,67	0,59	5,09	1,23	1,66	
" " " Wurzel	92,23	1,09	0,26	4,92	0,87	0,63	

<sup>1)</sup> Untersuchungen über die Stoffvertheilung in verschiedenen Culturpflanzen etc. von Rob. Pott. Jena, 1876.





# Analysen von Nahrungsmitteln

	Wasser	Protein
	%	%
. . .	14,6	7
. . .	15,0	26
. . .	12,5	25
. . .	13,5	28
. . .	73,0	2

## Setzung essbarer Pilze In 100 Theilen

	Wasser	Protein
	%	%
stictica .	85,00	10,60
lytis .	89,35	12,32
nus .	91,00	13,34
ilatus .	88,50	14,02
ens .	86,00	16,26
us .	91,34	17,24
abilis .	92,88	19,78
is .	91,10	21,21
ratus .	90,67	20,53
l .	92,25	22,21
arius .	84,67	26,26
cerus .	84,00	29,08
ules .	91,75	35,57
nulus .	89,25	38,32
oriatum	91,25	30,79
lovista	86,92	50,64

## Herstellung und Conservern

am geeignetsten Zeitpunkt  
 von Chr. Kellermann  
 .be stammte einmal von  
 r Milch-, Gelb- und Todt  
 lie Körner, Aehren und  
 ische Zusammensetzung  
 " mitgetheilt ist, so  
 alichen Stoffe berechnet

## 1) Stroh (von Lehmboden

	Milchreife	Gelb
	Geerntet 14. Juli	21.
Gesamtmenge der in Wasser löslichen Stoffe in Procenten . .	10,792	10,
Davon kommen auf:		
Protein . . . . .	0,698	1.
Stickstofffreie Extractstoffe .	7,788	7.
Mineralstoffe . . . . .	2,306	2.

## 2) Aehren (von Lehmbo-

Gesamtmenge der in Wasser löslichen Stoffe in Procenten . .	11,815	12,
Davon kommen auf:		
Protein . . . . .	1,765	8,
Stickstofffreie Extractstoffe .	6,932	7,
Mineralstoffe . . . . .	3,118	2,

Während in der procentischen Zusammensetzung Reifestadien geernteten Roggens kein Unterschied zu constatiren war, ist dieses in geringem Maasse lichen Stoffe der Fall; die Menge derselben nimmt mit dem Reifestadium ab; diese Abnahme trifft lösliche Protein, wie die löslichen N-freien Extra

Durch Düngung wird bekanntlich die Q sehr erhöht. Als Beleg hierfür giebt H. Weiske<sup>1</sup> es enthielt in 100 Trockensubstanz:

	Gewöhnlicher Futtermais	
	Gedüngt	Ungedüngt
	%	%
Protein . . . . .	11,81	9,56
Fett . . . . .	3,88	8,11
N-freie Extractstoffe . . .	46,72	51,58
Holzfasern . . . . .	29,99	80,00
Asche . . . . .	8,15	5,75

J. König<sup>2)</sup> hat den Einfluss einer Düngung auf Qualität und Quantität des Heu's

Die Wiesen waren mit 50 Kilo Superphosphor (Phosphorsäure) pr.  $\frac{1}{4}$  Hectar gedüngt; 1 Ertrag auf ungedüngten Wiesen im I. Schnitt einen Wiesen dagegen 22—25 Ctr. pr. 1 Morgen.

Die Qualität des geernteten Heu's erhellt bei Wassergehalte von 14 % aus folgender procent des Heu's:

<sup>1)</sup> Der Landwirth 1875. 179 u. s. f.

<sup>2)</sup> Landw. Ztg. f. Westf. u. Lippe 1875. 265.

Wasser . . . . .
Protein . . . . .
Fett (Aetherextract) .
Stickstofffreie Extract
Holzfaser . . . . .
Mineralstoffe (Reinasc
In letzterer:
Kalk . . . . .
Phosphorsäu
In Wasser lösliche
Protein . . . . .
Stickstofffreie Extract
Mineralstoffe . . . .

J. König weist darauf hi  
des gedüngten Heu's ausgefallen  
Entwickelungsstadium des Gras  
Düngung waren die Gräser v  
grobstengeliger als von der v  
Gräser zum Theil die Blüthe  
Blüthe, während die meisten Grä  
Blüthen zeigten.

Verände-  
rung des  
braunheus.

Ueber die Veränderung  
sammensetzung erleidet, th  
Trockensubstanz berechnet) mit

	1) Vom Au fast unvo
Protein . . . . .	12,81
Fett . . . . .	3,11
N-freie Extractstoffe .	47,60
Holzfaser . . . . .	26,11
Asche . . . . .	10,21

Bei der Braunheubereitung  
des Gährungsprocesses eine Ver  
das Protein procentisch steigt.

braun- und  
auerklee-  
heu.

Ueber Braunklee- un  
Fr. Voigt<sup>2)</sup>.

Verf. theilen ihre Erfahrt  
die frische Pflanzenmasse muss  
nur ungefähr die Hälfte des Veg  
Masse auf einer Strohunterlage  
fest getreten. Der Haufen wird  
Die zur Braunheubereitung ver

<sup>1)</sup> Der Landwirth 1875. 179.

<sup>2)</sup> Landw. Wechnbl. in Oesterr



Einsäuern  
des Mais.

Zum Einsäuern d  
von Gossart<sup>1)</sup> schon sei  
angewendet:

Grünmais wird zu fei  
Häcksel und Roggenspreu  
gemauerten und cementirt  
2 M. Breite und 2 M. Tie  
eine schwache Salzlage.  
schmeckend bleibt, ist in  
Luft verhindert wird. A  
Seitenwände, damit das  
kann. Eine Kuh, die p  
erhält ihren täglichen Be  
Masse.

Nach Analysen von I  
im vergohrenen und unwe

Wasser	. . . .
Protein	. . . .
Fett	. . . .
N-freie Extractst	
Holzfaser	. .
Asche	. . . .
Zucker	. . . .
Säure	. . . .

Ein anderer Mais wa  
vermengt worden. Hier e

Wasser	. . . .
Protein	. . . .
Fett	. . . .
N-freie Extractstoff	
Holzfaser	. . .
Asche	. . . .
Zucker	. . . .
Säure	. . . .

Ein von Ch. Cornev  
kühen angestellter Fütteru  
Quantität der Milch ohne  
nicht unerheblich verbess  
von 1 Kilo Butter nur 1  
bei sonstigem Futter von

Verände-  
rung des  
Futters beim  
Einsäuern.

Das Einsäuern des  
es bilden sich nicht selten

<sup>1)</sup> Journal d'Agric. prat.

<sup>2)</sup> Sächsische landw. Zts

<sup>3)</sup> Vergl. diesen Jahrest









an die Stelle des Harnstoff  $\left. \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix} \right\} \text{CO}$  die Gruppe des Oxamid  $\left. \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix} \right\} \text{C}_2 \text{O}_2$  tritt.

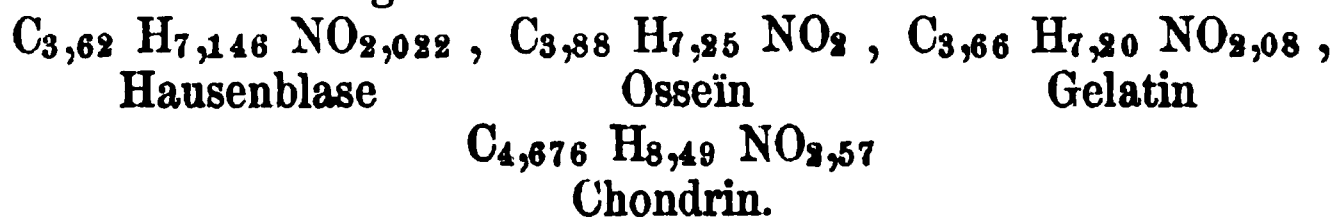
- 3) Auch die Menge der entwickelten Essigsäure ist für die Eiweisskörper ziemlich übereinstimmend; sie beträgt für das Molekulargewicht des Eiweisses (1612) nahezu 1 Molekül derselben.
- 4) Die Menge des durch Schwefelsäure abgeschiedenen Baryts, welcher die organischen Säuren (Amidosäuren etc.) gebunden hält, ist ebenfalls für die einzelnen Eiweisskörper nahezu constant; es kommen im Mittel auf 100 Grm. trocknes Eiweiss 24 Grm. schwefelsaurer Baryt, welche fast genau 3 Aeq. Barium (68,5) für 1 Mol. (1612) Albumin repräsentiren.
- 5) Unter den ferneren Zersetzungsproducten der Eiweisskörper erkannte Verf. a. krystallisirbare Producte, welche der Reihe des Leucins und der Amidosäuren  $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{NO}_2$  ( $n = 7 - 3$ ) darunter Alanin und Tyrosin, angehören; b. Amidosäuren von der Reihe der Asparaginsäure  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{NO}_4$  und neben dieser eine der Glutaminsäure nahestehende Säure von der Formel  $\text{C}_{10} \text{H}_7 \text{NO}_3$ , welche Verf. „Glutaminsäure“ nennt; c. eine beträchtliche Menge von krystallisirbaren Producten, welche zuckerartig schmecken und denen Verf. die Namen Leucein und Glycoprotein beilegt. Das Molekül des Albumins enthält überdies eine kleine Menge des Celluloseamides.

Verf. gelangt durch diese Untersuchung zu dem Hauptresultat, dass die Eiweisskörper einen gemeinsamen Kern besitzen, der für alle die gleiche Constitution hat. Die Differenzen der Eiweisskörper würden dann von der Natur und der Menge der mit diesen Kernen verbundenen secundären Substanzen abhängen. Er betrachtet sie als Verbindungen von Harnstoff oder Oxamid mit gesättigten Amidosäuren:  $\text{C}_n \text{H}_{2n+1} \text{NO}_2$ ,  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{NO}_4$  und  $\text{C}_n \text{H}_{2n-1} \text{NO}_2$ . Als solche erkannte Verf. z. B. bei der Zersetzung der Gelatine: Glycokoll ( $\text{C}_2 \text{H}_5 \text{NO}_2$ ), Alanin ( $\text{C}_6 \text{H}_7 \text{NO}_2$ ), Amidobuttersäure ( $\text{C}_4 \text{H}_9 \text{NO}_2$ ) und Glieder der Acrylsäure-Reihe ( $\text{C}_8 \text{H}_7 \text{NO}_3$ ,  $\text{C}_5 \text{H}_9 \text{NO}_2$  und  $\text{C}_6 \text{H}_{11} \text{NO}_2$ ).

Bei leimgebenden Geweben erhielt Verf. in Gemeinschaft mit A. Bourgeois folgende Zahlen für die Zersetzungsproducte:

	Hausenblase,	Ossein,	Gelatin,	Chondrin,	
Stickstoff in Form von Ammoniak.	3,47—3,49	3,35	2,8	2,88	
Oxalsäure . . . . .	4,1	3,62	3,30	4,2	
Kohlensäure . . . . .	2,5—2,9	3,1	2,72	2,45	
Essigsäure . . . . .	1,5—1,9	1,44	1,5	4,69	
Elementarzusammen- setzung des Amido- gemenges . . . . .	Kohlenstoff . . . . .	44,83	46,27—46,70	45,16	46,9—46,4
	Wasserstoff . . . . .	7,37	7,31 — 7,60	7,36	7,04—7,10
	Stickstoff . . . . .	14,44	14,10	14,30	11,7—11,6
	Sauerstoff . . . . .	33,36	32,23	33,18	34,36—34,90

Hieraus leiten Verf. folgende Formeln ab:



ungen.

bei der Gesamtr  
f immer 1 Molekül

en über die Con  
on der vorigen ur  
ode. Er vermischt  
mit Bromwassersto  
kocht 5—6 Stunc  
zu einem Teig, d  
omwasserstoffsäure zu

eitere Behandlung,  
nte Säure, nämlich  
lt; ausserdem finde  
und eine N-freie  
e liefert. Verf. hält  
hrscheinlich:

ie gebromte Säure  
= Wasser  
= Ammonia  
+ O<sub>2</sub> = Bromdiox  
= Bromtyros

s O<sub>2</sub> = Bromdioxy  
Ammon-Bromtyrosi  
ler Formel die Ents  
lie Bildung des Har  
chel und zeigt, da  
e sein muss:

albuminat von

ungsreihe den Bewe  
ie bisjetzt als versch  
en, durch keine be  
t gestattet keinen ki  
nnen.

eiweiss und der

der Hühnereiweisslö  
eagirt noch alkalisc  
en gebracht werden  
. neutral, die Eiweis

Chem. Centr.-Bl. 1876

-Bl. f. d. medicin. 1

von löslichen Salzen und hinter  
etc. Aber auch diese nehmen r  
l ab bis auf 0,194 % des Eiweis  
beste Zustand des Eiweisses weder  
halt an Erdphosphaten abhängt,

Wasser löslicher Körper ist.

i der Dialyse der Milch treten  
e restirende Flüssigkeit enthält n  
organischen Substanzen und zeigt

Das Casein tritt ebenso wie da  
igt man Lab zu der durch Dialys  
e die Gerinnungsfähigkeit der Mil  
ulze zurückgeführt werden muss; k  
t wird die Milch ganz unfähig, c  
urch die Dialyse ein Körper aust  
elt.

esen Ausführungen von Al. Sch  
Abhandlung „über einige Eigen  
er- und Blutalbumins“ entge  
. ist, Eiweisslösungen ohne Salze  
r stets geringe Menge löslicher S

Menge eines Alkali's oder ein  
zu halten. Das Eiweiss ist als

Verf. betrachtet vielmehr das  
osphorsauren Salzen des Kalks u  
dem II. Theil der Arbeit bespric  
kalien auf das Eier- und Serum-  
ergl. auch hierzu die Arbeit von H.  
hemische Verhalten einiger  
re der dialysirten Albuminat  
eber die Oxydation von Gly  
über das Vorkommen der  
echsel<sup>3)</sup>.

ie Thatsache, dass die Verabreic  
nach Schultzen und Nencke  
ng zur Folge hat, gab dem Verf. V  
gegen Oxydationsmittel (übermar

Es gelang ihm nicht, unter d  
weisen, dagegen fand er stets  
CO.OH), welche letztere in aller  
CO.NH<sub>2</sub>) stehen. Letztere Säure  
erst entstehenden Oxaminsäure  
; sie entsteht auch, wenn man eine  
in ammoniakalischer Lösung mit

<sup>3)</sup>Rüger's Archiv f. Physiol. 11. 624  
ibidem. 1876. 12. 378.

Journal f. pract. Chemie 1875. 120.  
Dieser Jahresbericht 1870/72. 3. 10

















tativ zu sammeln; die Milch den Versuchen C Heitzman mit dem Futter beigebracht zu 7—9 Grm. täglich steiggesetzt, während welcher Zeitsäure täglich erhielt. Krauszeit nicht gezeigt, nur war sernen Käfigs eine schwache getreten, auch die Section Sectionsbericht, von Prof. trifft, dass keine Zeichen waren.

Die im Blute, den Maltene Menge alkalischer En gefunden. Im Harn wurde und 12,63 Grm. Magnesia, Magnesia, im Ganzen also ausgeschieden; gereicht wurde Magnesia; und es wurde dchieden als im Futter gel Organen, noch den Knochen

Was das Schicksal der 2286 Grm., anbelangt, so k vollständig in dem Körper schliesst darum seine Abhan

Man stellt sich häufig (Milchsäure; Pflanzensäure) Menge. Dies ist aber nie eine geringe Spur über und oder in der Niere wieder e der Aufnahme der Stoffe d spritzungen grösserer Menge

Wenn also auf diese Darm aus übergetretene Sä zum geringen Theile gleich Blute oder den Geweben e möglich, wie auch durch me den Knochen oder übrigen ist ferner unmöglich, dass si rufen, welche Knochenerkrar sirten Grundlage der Knoch thun haben, so wenig wir b webe nach zu geringer Zufu die locale Entstehung der Mi erkrankungen führt, will i erkrankten Knochen noch d verdächtig, dass manche dab mehrung des Kalkgehalts de



um so schneller fort, je geringer die Kalkeinnahme pro Tag im Verhältniss zu der Stärke des Wachstums war. Das junge Thier braucht nicht nur zu seinem Wachstume, namentlich zu dem Knochenwachstume, sondern auch zur Erhaltung des Körpers Kalk; eine gewisse Menge Kalk wird immer verbraucht und ausgeschieden, so gering auch diese Menge sein mag. Es ist also erklärlich, dass die Rachitis um so leichter entsteht, je geringer die tägliche Kalkeinnahme im Verhältniss zum Wachstume ist, und dass die Krankheit dann um so schneller sich entwickelt, je weniger Kalk im Verhältniss zu der Stärke des Wachstums eingenommen wird. So trat die Krankheit bei einem Hunde, Nummer IV, der ein Lebendgewicht von circa 5890 Gramm täglich mit dem Futter 18 Gramm Kalk eingenommen hatte, viel früher ein, als bei dem Hunde, Nummer VIII, welcher bei einem Lebendgewicht von 4200 Gramm täglich im Futter 0,106 Gramm Kalk bekam. Der Hund, Nummer IV, war ein 6 Wochen alter Jagdhund, war vom 5. Mai an mit Fleisch, Zucker und Oel in dem Verhältniss von 50 Fleisch, 5 Zucker und 3 Oel gefüttert und zeigte bereits am 20. Mai die Krankheit, nämlich verminderte Beweglichkeit, Schwanken beim Gehen mit dem Hintertheile, Verkrümmung der Hinterbeine. Am 20. Mai konnte der Hund sich hinten nicht mehr aufrichten. Der Hund Nummer III war von Anfang August an gefüttert und damals 8 Wochen alt. Er war bis Ende August mobil, zeigte sich aber in der zweiten Hälfte des September gegen Berührungen sehr empfindlich und schrie, wenn man die Gelenkenden der Knochen mässig stark zwischen den Fingern drückte. Vom 20. September ab konnte der Hund sich nicht mehr von der Stelle bewegen. Der Verlauf der Krankheit war bei dem Hunde Nummer III höchst acut; denn derselbe war schnell gewachsen, sodass in 8 Wochen eine Lebendgewichtszunahme von nur 0,079 Gramm Kalk eingenommen hatte. Bei dem Hunde Nummer IV verlief die Krankheit weniger acut, da er sich weniger schnell entwickelte und in Folge dessen in 8 Wochen eine Lebendgewichtszunahme von 0,194 Gramm Kalk im Futter eingenommen hatte.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass es sich darum handelt, die für ein wachsendes Thier erforderliche Menge Kalk zu bestimmen, so ist nicht nur das bereits erlangte Wachstum zu berücksichtigen, sondern auch die Art der Entwicklung des Körpers zu berücksichtigen. Diese ist bei den verschiedenen Rassen sehr verschieden. Manche Rassen sind klein und haben feine Knochen, andere sind gross und haben grobe Knochen. Je grösser das Wachstum des Skelets zu der Steigerung des Wachstums beiträgt, je knochiger ein Thier ist, um so grösser ist der Kalkbedarf. Thiere, deren Gewichtszunahme vorzugsweise auf der Zunahme der Weichgebilde, namentlich auf Fettansatz beruht, kommen weniger Kalk aus. Dies zeigte sich bei den Fütterungsversuchen mit Hunden als auch bei Schweinen.

Der Einfluss von saurem Futter auf die Entwicklung der Knochen wurde bei einigen Hunden und Schweinen Milchsäure, und zwar in grossen Quantitäten mit dem Futter vermischt, mehrere Wochen

hindurch gegeben. Es zeigte sich, dass, wenn das Futter nicht so arm war, der Säurezusatz weder Verdauungsstörungen noch Rhachitis hervorrief. Wenn hingegen grosse Mengen Milchsäure (ein ganz junges erhielt vom 1. November bis 18. December eingesäuerte Kartoffeln dazu noch 158 Gramm Milchsäure) neben Futter mit ohnehin unbedeutendem Kalkgehalte gegeben wurden, so trat die Rhachitis schneller ein und erreichte einen höheren Grad als bei dem kalkarmen Futter ohne Säurezusatz. Ein Theil des Kalkes der Nahrung wird vermuthlich als freie Säure ausgeführt, wenn letztere in sehr grossen Quantitäten eingenommen wird. Aber diese Kalkausfuhr ist nicht von grosser Bedeutung. Ein Hund erhielt in der Zeit vom 8. Januar bis 14. März im Futter 10,96 Gramm Kalk, daneben 110,50 Gramm kohlensauren Kalk = 62,20 Gramm Ganzes also 73,165 Gramm Kalk. Dazu bekam der Hund in der Zeit 314 Gramm Milchsäure, die zu ihrer Sättigung 97,654 Gramm Kalk, folglich 24,489 Gramm mehr als der Hund überhaupt eingenommen hatte, erfordert haben würden. Trotzdem blieb der Hund vollständig gesund und sehr mobil und zeigten die Knochen bei der Section eine normale Form und die gehörige Festigkeit. Ein Schwein, bei säurefreiem, aber kalkarmem Futter rhachitisch geworden, wurde bei stark angesäuertem Futter mit Kalkzusatz.

Die Erfahrung lehrt, dass die Rhachitis bei Thieren wie bei Menschen vorzugsweise in der frühesten Jugend entsteht und später bei gleicher Nahrung freiwillig wieder verschwindet. Der Grund der Besserung liegt in der allmählich sich verlangsamenden Entwicklung des Skelets. Die Zunahme des Lebendgewichts fällt mit der Zunahme des Alters der Thiere immer geringer aus, während andererseits die Vergrösserung des Bedarfs an Kalk zur Erhaltung des Körpers im gleichem Maasse sich steigert. Dahingegen wird von dem älteren Thiere in der grösseren Menge Nahrung viel mehr, oft mehr als die Quantität Kalk eingenommen. Aber die Heilung der einmal deutlich gebildeten Rhachitis erfolgt nur sehr langsam, selbst wenn zu dem sehr kalkreichen Futter gegeben oder dem an sich kalkarmen Futter phosphorsaurem Kalk zugesetzt wird; und wenn die Krankheit bereits einen sehr hohen Grad erreicht hat, so wird die Entwicklung der Knochen gar nicht wieder regelmässig und bleiben die Thiere Krüppel. Deshalb ist es wichtig, die Krankheit zu verhüten, und dieselbe kann vermieden werden, wenn die Thiere namentlich in der Jugend so lange das Wachsthum lebhaft ist (Hunden und Schweinen in den ersten halben Jahre, Pferden und Rindern im ersten Lebensjahre), mit dem Futter oder eine Beigabe von phosphorsaurem Kalk verabreicht wird. Der phosphorsaure Kalk oder gutes Futterknochenmehl wird von den Thieren mit dem Futter freiwillig genommen und auch verdaut. Eine Gabe von 5 Gramm für einen Hund oder ein Schwein, 10 Gramm für ein Fohlen oder ein Rind genügt vollkommen; die Hauptsache ist die rechtzeitige und regelmässige Anwendung, sobald nur die jungen Thiere kalkarmes Futter bekommen.

Auf folgende Arbeiten können wir nur verweisen:

- 1) Beiträge zur Lehre von der Knochenentwicklung und dem Knochenwachsthum von F. Steudener<sup>1)</sup>.
- 2) Ueber das Wachsthum der Röhrenknochen von C. Schulin<sup>2)</sup>.
- 3) Elasticität und Festigkeit der Knochen von A. Rauber<sup>3)</sup>.
- 4) Ueber die Ernährungskanäle der Knochen und das Knochenwachsthum von G. Schwalbe<sup>4)</sup>.
- 5) Zur Physiologie der Knochenresorption von M. Flesch<sup>5)</sup>.
- 6) Ueber die Bildung von Knochenzysten von R. Virchow<sup>6)</sup>.
- 7) Ueber die Entwicklung des nicht präformirten Knochengewebes. Vorläufige Mittheilung von Jul. Wolff<sup>7)</sup>.
- 8) Ueber die Veränderungen des Knorpels vor der Verknöcherung. Vorläufige Mittheilung von O. Rosenthal<sup>8)</sup>.

## 2. Blut.

Blut.

Zur quantitativen Analyse des Blutes von G. Bunge<sup>9)</sup>.

Als eine Hauptaufgabe bei seinen Untersuchungen stellt sich Verf. die Frage zu lösen, ob das Natron und das Chlor nur im Serum des Blutes enthalten sei, nicht aber auch in den Blutkörperchen, und ob man dann aus der Quantität dieser Stoffe nicht auch die Menge an Blutkörperchen und Zwischenflüssigkeit berechnen könne; zugleich weist er darauf hin, dass bei der Analyse des Blutes die Quantität und Zusammensetzung der farblosen Blutkörperchen nicht ausser Acht zu lassen sei, indem die Menge derselben im lebenden Blute weit grösser sei, als man dies bisher bei der mikroskopischen Untersuchung des defibrinirten Blutes gefunden habe. Um die Körperchen möglichst abzusondern, brachte Verf. das defibrinirte Blut in eine Centrifuge, welche es bei 1000—1400 Umdrehungen in der Minute ermöglichte, dass sich die Körperchen nach 4 stündigem Centrifugiren bis beinahe auf die Hälfte des Volumens gesenkt hatten, und das überstehende Serum klar abgehoben werden konnte.

Der Analyse unterwarf Verf. das Blut von Schweinen, Pferden, Rindern und Hunden, und kommt derselbe durch die Analysen des Serums, des Blutkörperbreies und des Gesamtblutes zu folgenden Resultaten:

Das analysirte Blut der Schweine und des Pferdes enthielt in den Körperchen Chlor, jedoch kein Natron, während das Blut der Rinder und der Hunde sowohl Chlor als auch Natron in den Körperchen enthält.

Aus diesen Analysen der beiden ersten Blutarten den Schluss ziehen zu wollen, dass das Blut aller Pferde und Schweine in den Körperchen kein Natron enthalte, davor glaubt Verf. warnen zu müssen, und macht auf die Möglichkeit aufmerksam, dass sich durch den Alkaligehalt der

<sup>1)</sup> Abhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle. 1875. 18.

<sup>2)</sup> Marburger Sitzungsberichte. 1875. No. 3.

<sup>3)</sup> Centr. Bl. f. d. medicin. Wissensch. 1876. 243 u. 257.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgesch. 1. 307.

<sup>5)</sup> Vorläufige Mittheilung im Centr.-Bl. f. d. medic. Wissensch. 1876. 524.

<sup>6)</sup> Monatsber. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1876. 369.

<sup>7)</sup> Centr.-Bl. f. d. medicin. Wissensch. 1875. 307.

<sup>8)</sup> Ibidem. 1875. 579.

<sup>9)</sup> Zeitschr. f. Biologie. 12. 191.





ur Kenntniss  
 r<sup>1)</sup> mit, dass ab  
 urch Wärme (80  
 o dass er nicht r  
 hierbei eine Zerse  
 der Spaltungspro  
 at. Denn lässt n  
 der Stickstoffoxyd  
 off.

er Zuckergeha  
 ich 0,05 %, beir  
 cker erwies sich

Picard<sup>3)</sup> hat d  
 und zwar 12 Stu  
 let nach einer h  
 nge 1,390—1,49

Struve<sup>4)</sup> hat  
 h (in dem aether  
 t, der grosse Ae  
 dentisch ist. Auc

Prüfungen hält V  
 em sauer reagiren  
 ng der Absorption  
 eber Hämatin

phosphorhalti  
 rf. haben gefund  
 e von Wittich da  
 e mit Chlorcadmiu  
 engezetzes Dopp  
 e vielfach aufges  
 ird von den Ver  
 über die Wirku  
 chungen angestell  
 ; in eine Reihe  
 nur hervor, dass  
 es die rothen F  
 iten von Ozon &  
 obins und Hämat  
 t in ein schmut  
 rblos wird. Mit  
 älttnissmässig ku

---

flüger's Archiv.  
 Viener med. Jahrb  
 berichte d. deutsche  
 bidem 1876. 623.  
 idem. 1876. 948  
 vergl. diesen Jahres  
 centr.-Bl. f. die mex



Trifanowsky hat die Gs  
Rücksicht auf deren anatomisch  
Leber gesund war.

Er konnte in beiden Fällen  
Jacobsen<sup>1)</sup> in einem Falle kein  
sauren Salzen ergab sich für die  
zu 2,362 %/o. Ausserdem fand

N. Socoloff untersuchte  
als gesund anzusehen war. Er  
3,8—3,9 %/o, den der Seifen zu  
sauren Salzen an Schwefel variiert  
entsprechend einem Mittelwerthe

Verbreitung  
Glycogens  
in Thier-  
körper.

Ueber die Verbreitung  
ganismus theilt M. Abeles<sup>2)</sup>  
Lunge und Niere von Hunden,  
gefüttert waren, Glycogen enthielt

Zusammen-  
setzung der  
Wolle.

Für die Zusammensetzung  
V. Hofmeister<sup>3)</sup> folgende Zahlen  
längere Zeit mit Fleischmehl  
von 2, statt dessen mit Gerstee  
heit in der Menge und Zusam  
durch die Verschiedenartigkeit  
Individualität.)

Menge der flussgewaschenen Wolle:  
In der flussgewaschenen Wolle:

Wasser . . .  
Fett . . . .  
Reine Wolle  
Schmutz . .

Darmstein  
eines  
Pferdes.

Darmsteine von Pferd  
J. König<sup>5)</sup>.

U. Kreusler giebt für die  
Zahlen:

Phosphorsaure Ammoniak-Magn  
Kali-, Natron-, Magnesia-Phosph  
Organ. Substanz, hygroskopisches  
Sand . . . . .

In dem Darmstein waren 1

<sup>1)</sup> Vergl. diesen Jahresbericht

<sup>2)</sup> Centr.-Bl. f. d. med. Wissen

<sup>3)</sup> Landw. Versuchsst. 1875.

<sup>4)</sup> Journal f. Landw. 1875. 1

<sup>5)</sup> Jahresbericht der zool. Sec  
und Kunst. 1875. 46.



Diese mit Harn von 1  
 Untersuchungen lieferten fol  
 Harnmenge  
 Spec. Gew. d  
 Chlor im Ha  
 Harnstoff im

Harnsäure liess sich c  
 Menge des jedesmal entleer  
 nach 3 Untersuchungen be  
 Ausserdem fanden sich stets

J. Parrot und A. Ro  
 Kindern niemals nachweise  
 1 Monat bei einem Mittelge  
 pro Tag und Kilo 0,23 Gr

Xanthin und  
 Harnsäure  
 im Harn.

H. Weiske<sup>1)</sup> fand im  
 thin und an einigen Tag  
 hatte trotz ausschliesslicher  
 schaften des Fleischfresserha  
 in diesem Falle aus dem X

Quelle des  
 Indicans im  
 Harn.

Ueber die Quelle d  
 Die Indicanausscheidun  
 liche Einführung von Indol  
 der Pancreasverdauung stet  
 kein Indol bildet, so muss  
 verminderte Indicanausschei  
 körpern zur Folge haben.  
 im Hungerzustande befindli  
 10—11 Grm. Harnstoff 4-  
 dagegen an den darauf folg  
 nur 3 Milligr. Indigö. A  
 waschenes Blutfibrin, und  
 folgenden Tagen bei 42 G  
 Bei der darauf folgenden  
 noch grösser. Die Indigoa  
 sich auch in den Geweben  
 ein grosser Theil des Eiwe  
 Richtung zerfällt, wie bei d  
 Hiergegen erhebt M. Nenc  
 worauf E. Salkowsky S.  
 das Original.

Oxalsäure-  
 ausschel-  
 dung durch  
 den Harn.

Zur Oxalsäure-Aus-  
 bringer<sup>4)</sup>.

Ans den vielen Unter

<sup>1)</sup> Centr.-Bl. für die med.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biologie. 1

<sup>3)</sup> Berichte der deutsch. c

<sup>4)</sup> Habilitationsschrift. H









Harnstoff-A  
Versuchs-Nummer

de . .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

. .

l. mehr aus  
edenen Harn

. . . .

Harnstoff  
chieden, als  
I. im Fleisch  
icht . .

em N. der  
hes sind in  
nten im Harn  
usgeschieden  
fasser hält  
em Kilo m  
f der Haup  
st folgt dar  
n nach. I  
ch hat eine  
ber das V  
Steigerung  
f. findet an  
action dure

rchiv f. exper



	Art der Füt ung
1	2 Pfd. Wiesenl
2	2 Pfd. Wiesenl + 15 Grm. K
3	1 Pfd. Wiesenl 1 „ Weizenl
4	1 Pfd. Wiesenl 1 „ Bohnen
5	1 Pfd. Wiesenl 4 „ frische
6	1 Pfd. Weizenl
7	1 3/4 Pfd. Hafer
8	Wiesenheu mit säure extrah
9	Wiesenheu m lauge extrah

Aus obiger Tabelle ist  
zum Wiesenheu sowohl ein  
Hippursäure zur Folge hatte  
Futtermitteln wie Weizenkör  
bildung des Wiesenheus von  
von Erbsen, Lein, Weizen-  
geschieden wurde, ebenso  
Erbsen- und Bohnenstroh  
während bei Verfütterung v  
fast dieselbe Quantität Hipp  
zur Ausscheidung kam. De  
bei der Strohfütterung stim  
fundenen überein, denn  
9,11 N.: 15,45 Hippurs. =

Extrahierten Verf. das  
so wurde gar keine Hippur  
des Wiesenheus mit 1,25 %  
vermindert. Die Verf. wei



chiedene Stickstoffmenge zu Grunde, so steht die Steigerung der Stoffausscheidung während dieser Beifütterung mit der Vermehrung Hippursäure resp. des Glycins im Einklange, und kommen Verf. zu dem Schluss, dass sofern im Organismus nach Aufnahme von Benzoëssäure ähnlichen Substanzen Hippursäurebildung stattfindet, dies nicht, wie Minsky angiebt, auf Kosten des Harnstoffs geschieht, sondern dass stärkere Stickstoffausscheidung erfolgt und diese Säuren einen stärkeren Stickstoffumsatz hervorrufen.

In weiteren Versuchen suchten Verf. festzustellen, wie sich die Beifütterung von Benzoëssäure zu solchen Futtermitteln verhält, die theils an und für sich keine Hippursäurebildungsfähigkeit besitzen, theils sich der Hippursäurebildung überhaupt als hinderlich erwiesen hatten.

#### Hammel II.

Art der Fütterung pro Tag und Kopf	H a r n	
	Benzoë- säure Grm.	Hippur- säure Grm.
1 Pfd. Bohnen	—	—
3 „ Kartoffeln . . . . .	—	—
Beigabe 5 Grm. Benzoëssäure . .	3,81	—
Beigabe 10 Grm. Benzoëssäure. . .	5,74	—

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass die in den Körper eingegebene Benzoëssäure keineswegs unter allen Umständen mit Glycin vermischt als Hippursäure zur Ausscheidung gelangt, sondern bei Verabreichung gewisser Futtermittel den thierischen Organismus als solche unverändert wieder verlässt. Dass die im Harn wiedergefundene Benzoëssäure stets kleiner als die dargebotene war, suchen Verf. theils in der nicht fehlerfreien Bestimmungsmethode, theils darin, dass ein Theil der Benzoëssäure im Organismus in andere Producte umgewandelt worden war. Ferner wurde festgestellt, wie sich die Beigabe von Glycin oder Glycin mit Benzoëssäure oder Hippursäure zu solchen der Hippursäurebildung unfähigen Stoffen verhält.



te nur am ersten Tage nach eingetretener Bohnenfütterung saure Reaction sowie vereinzelte Hippursäurekrystalle mikroskopisch nachgewiesen werden.

Die Ausscheidung der Schwefelsäure im Harn nach Aufnahme von fein vertheiltem Schwefel in den Darm von Meissner<sup>1)</sup>:

Meissner berichtet in seiner Abhandlung das Schicksal des in fester Form dem Hunde eingeführten Schwefels und macht auf die mustergiltige Beobachtung von Berzelius<sup>2)</sup> und die von Etzinger aufmerksam, nach welcher bei Aufnahme von Schwefel eine grössere Menge Schwefelsäure ausgeschieden wurde, als ohne Schwefelbeigabe bei normaler Fütterung. Die beiden genannten Forscher bestimmten jedoch nur den in der Schwefelsäure im Harn sich findenden Schwefel. Da man nicht wusste, dass der Schwefel im Harn noch in Form von schwefelhaltigen Verbindungen und als unterschwefligsaures Natron vorkommt, so suchte Verf. zu ermitteln, ob auch die in solchen Verbindungen befindende Schwefelmenge bei Zufuhr von Schwefel vermehrt

wurde. Ich wurde an einem Hunde ausgeführt, dem der Schwefel in Form von Fleisch mit reinem Muskelfleisch gegeben wurde; die im Harn sich findende Schwefelmenge wurde auf die gewöhnliche Weise durch Ansäuern des Harns mit Salzsäure und Fällen mit Chlorbaryum bestimmt, während die Gesammtmenge Schwefel durch Eindampfen des Harns, Kalihydrat im Silbertiegel, nachherigem Schmelzen und Lösen in Wasser, alsdann Behandeln der Schmelze mit Salzsäure und Chlorbaryum bestimmt wurde.

Ich fand nun bei seinen Versuchen, dass durch die Aufnahme von Schwefel nicht nur die Ausscheidung als Schwefelsäure im Harn vermehrt wurde, sondern auch die in Form anderer Verbindungen vorhandene Schwefelmenge vermehrt wurde.

Dem Hunde wurde während des Versuchs 4,676 Grm. Schwefel gegeben, davon aber

0,283 Grm. als Schwefelsäure,

0,188 Grm. in anderer Verbindung

ausgeschieden; es fanden sich also 0,471 Grm. Schwefel im Harn wieder, während die übrigen 90% durch den Koth ausgeschieden wurden.

Die Ausscheidung des Schwefels durch den Koth war also noch eine viel bedeutendere gewesen sein, wenn nicht die Thatsache, dass der Schwefel so rasch grösstentheils aus dem Darm ausgeschieden wird, wäre.

Ich kam alsdann zu der Frage, wie man sich diesen Vorgang zu erklären vermag, dass ein Theil des Schwefels in die Säfte übertritt. Am wahrscheinlichsten ist es wohl, dass sich der Schwefel in dem im Darmlumen befindlichen Wasser auflöst und dann im Blute oxydirt werde; dem widersprechen jedoch Krause's, der zu diesem Behufe viel Oel mit Schwefel

<sup>1)</sup> f. Biologie. 12. 479.

<sup>2)</sup> De sulphuris in urinam Diss. inaug. Dorpat. 1853.

nahm, ohne jedoch eine grössere Menge von :  
Harn wieder zu finden, als ohne diesen Oel:  
Magensaftes lasse sich kaum eine lösende Wir:  
alkalischen Säfte schon eine grössere Wirkung  
Die vom Verf. darüber angestellten Versuche

Frische Galle mit Schwefel der Blutwärme  
Tagen nach Schwefelwasserstoff; wurde die  
alkalisch erhalten, so bekam man nach sieben  
reaction. Schwefel mit Eierweiss geschüttelt  
Blutserum von Hunden nach vier Tagen, mit  
auszug von Hunden, Pancreas und Zusatz von  
Nitroprussidnatrium Schwefelreaction.

Schwefel mit frischer durch Soda schwac  
milch gab schon nach einem Tage Geruch n  
saurer Milch trat der Geruch nach vier Tag  
liche Caseinlösung zeigte mit Schwefel versetz  
reaction. Ohne Beigabe von Schwefel war in  
angegebenen Bedingungen und in dieser Zeit d  
zu erhalten, und hält Verf. es demnach für  
Schwefel in Berührung mit sich zersetzenden  
Schwefelwasserstoff übergeht und dieser sich  
oder kohlensaurem oder basisch phosphorsaur  
verwandelt, das dann im Körper theils in Sch  
schwefligsaures Natron oxydirt wird.

Ueber die Ausscheidung des Eise  
J. Dietl<sup>1)</sup>.

Ein 6,5 Kilo schwerer Hund erhielt  
Nahrung — sie ganz eisenfrei zu machen v  
Thier gab in 27 Tagen 89,8 Mgr. Eisen ab,  
einnahm. Der Harn enthielt nur Spuren von  
pr. 1 Liter, der Koth dagegen 0,05 %.

Verf. berechnet, dass der tägliche Eisenv  
Kosten der eisenreichen Galle und weiter des  
Hämoglobin entspricht.

Ein Versuch, dem Thiere das verlorene  
albuminat wieder zuzuführen, hatte ein neg  
nahm 116 Mgr. Eisen ein und schied 114,5 l

### Milch.

Untersuchungen über die Milchkügel

Verf. findet, dass die Milch (des mensc  
schweinchens) nach 1—2stündigem Stehen i  
derungen erfährt, welche sehr wohl als Bew

<sup>1)</sup> Nach Wiener Sitzungsberichte. 1875. 3.  
Wissensch. 1876. 16.

<sup>2)</sup> Archives de Physiologie. 1874. 479. Die  
Jahresbericht entgangen und liegt uns im Origina  
jetzt nach „Centr.-Bl. f. die medicin. Wiss.“ 1875.



1 Anspruch genommen werden können und factisch in Anspruch sind. Die Kügelchen der absolut frischen Milch können unter dem Mikroskop zum Zusammenfließen gebracht werden, was gegen die Existenz einer Membran spricht. Setzt man zu 1 eine wässerige Lösung von Anilinroth hinzu, so bleiben alle den farblos, was nicht der Fall sein würde, wenn sie von Membran überzogen wären. Nach 1stündigem, ruhigem Stehen

Milch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Kügelchen, die weniger stark das Licht brechen und sich durch Anilinroth färbt. Mit dem längeren Stehen nimmt die Anzahl dieser Kügelchen zu. Buttert man frische Milch, so enthält die Buttermilch keine, Anilinroth aufnehmende Körperchen, aber niemals Membranreste derselben. Die Butter enthält ebenfalls diese Körperchen, die sich nicht färben. Reste von zertrümmerten Kügelchen sind auch in der Butter nicht mikroskopisch nachzuweisen. liest Verf., dass die Milchkügelchen im lebenden Organismus vorhanden besitzen, dass alle von den Autoren als Membranen oder Kügelchen beschriebenen Gebilde secundäre Productionen sind, die aus den physiologischen Veränderungen, welche die Milch wie innerhalb des Organismus erleidet, oder den coagulirenden Reizen der Untersucher ihre Entstehung verdanken.

Die Ansicht erhält durch die nachfolgende Arbeit eine weitere Stütze.

Die Natur der Milchkügelchen von F. Soxhlet<sup>1)</sup>. Verf. sucht in dieser Abhandlung die Ansicht zu widerlegen, dass die Butterkügelchen von einer sehr feinen, unsichtbaren, einer Membran umgeben sind.

Die letztere Ansicht hat man verschiedene Gründe geltend gemacht. Wenn man der Milch durch Aether nicht das Fett entzogen werden, wenn dieselbe mit Essigsäure versetzt wird, wobei man annimmt, dass die Essigsäure die Eiweissmembran löst. Die Essigsäure wirkt aber nicht in der Weise, dass sie erst das gelöste Casein fällt und durch weiteren Zusatz wieder löst. Hiernach müsste also zur Auflockerung der Milch. Der Versuch zeigt aber das Gegentheil. Wenn man Milch vorsichtig mit Essigsäure versetzt, so dass genaue Ausfällung des Caseins durch Essigsäure erfolgt, so lässt sich im Filtrat das Milchfett durch Aether ausschütteln. Setzt man ferner der Milch so viel Essigsäure zu, dass das neutrale Natronphosphat bis zu einer geringen Menge in saures übergeführt aber noch kein Casein gefällt ist, so lässt sich die Milch durch Kohlensäure coaguliren und ihr sämtliches Fett an Aether ab. Verf. fand nach erster Versuche 3,22 %, nach der zweiten 3,24 % Fett in derselben, nach der dritten 3,21 % Fett in derselben.

Kohlensäure keine Eiweisskörper, somit auch nicht die Milchfett lösen im Stande ist, so kann die Einwirkung des Aethers



on viel weniger Kali- oder Natronlauge erforderlich ist, als Seyler vorschreibt. Anstatt 20 CC. Milch mit einem gleichen nicht zu schwacher Kali- oder Natronlauge zu versetzen, genügt vollständigen Extraction mit Aether, wenn einer solchen Menge CC. einer 10% Kalihydrat enthaltenden Lösung zugesetzt wird. Artige Mengen Aetzkali veranlassen aber durchaus keine Abscheis- des Gerinnens; man könnte daher in diesem Falle die Wirkung Lauge als eine membranlösende auffassen. Das Verhalten der so en Milch gegen Aether, Benzin, Petroleum-Aether und Chloro- t aber eine derartige Auffassung nicht zu. Während Aether in alle eine vollständige Lösung des Milchfettes bewirkt, zeigt die r Kalilauge behandelte Milch mit Benzin und Chloroform ge- und längere Zeit stehen gelassen keine Veränderung der milch- farbe; sie verhält sich gerade so, als wenn Milch ohne irgend satz mit Aether geschüttelt wird.

den Mischcylindern herausgehobene Proben unter das Mikroskop zeigen die Milchkügelchen nach Zahl und Anordnung in nor- rhältnissen. Da Benzin und Chloroform zwei ebenso geeignete ittel für Fett sind als Aether, so hätten sie ebenso wie dieser, Aetzkali die Membran löse, das Fett vollständig extrahiren

Die Wirkung des Aetzkalis beweist daher ebensowenig die von Membranen um die Milchkügelchen als die der Essigsäure.

von dem des Chloroforms und Benzins verschiedene Verhalten rs gegen die mit Kalihydrat versetzte Milch muss darauf zurück- werden, dass der Aether wegen seiner wasserentziehenden Eigen-

Stande ist, dem Casein sein Quellungswasser zu entziehen, das Schrumpfen zu bringen, ähnlich wie der Alkohol. Das Verhalten i gegen Aetzkali und Aether ist gleich dem gegen Alkohol und

Milch ist daher nach Verf. nichts anderes als eine Emulsion tliche Emulsionen von Alkalialbuminaten mit Fett oder Oel zeigen ie Verhalten gegenüber dem Aether als die Milch. Sollen die chen in Aether oder ähnlichen Lösungsmitteln löslich werden, ie Störung des Emulsionszustandes in der Milch die erste Be-

. geht dann auf die Physik der Emulsionen ein, zeigt die Un- t oder Unzulänglichkeit einiger Experimente, welche man als ftig für die Membrantheorie beigebracht hat, und giebt unter auch Zahlen über die Cohäsion und Fluidität der Milch bei enen Temperaturen.

esslich bespricht Verf. den Butterungsprocess und entwickelt eine orie desselben. (Hierüber vergl. Kapitel „Milch“ in Chemie der schaftlichen Nebengewerbe.)

Beitrag zur Kenntniss der Milch von Al. Schmidt<sup>1)</sup>. teingewinnung des Caseins. Verf. suchte dasselbe durch Dialyse gewinnen; das Casein schied sich hierbei als feiner Niederschlag



resp. der Kumys nach dem Verf. kommt, lässt Verf. einstweilen den Stickstoff- und von Leo Liebermann unner<sup>3)</sup> hat bekanntlich noch mehr Stickstoff enthalten. Liebermann findet die Differenz wie Brunner Verf. die Eiweissstoffe mit Seyler abschied. Daraus ist die Menge der Stickstoffe aus dem Stickstoff wenn Verf. die Methode darin besteht, dass man Milch mit Fett, mit Alkohol von 100 Grad überkocht, der Rückstand besteht alsdann

aus dem Eiweiss. Nach dem Verf. kam Verf. auf die Methode von Brunner und Hoffmann. Bei der Fällung entzieht man dem Filtrat durch Fällung mit 52,94 % C, 6,71 % H und 10,35 % N die Eiweisskörper. Diese Menge des Eiweisses wird zur gefällten hinzuaddirt und den direct gefundenen Eiweissgehalt der Milch berechnet. Liebermann hat ebenfalls über die Fällung des Eiweisses in d

Einleiten von Kohlensäure durch Erhitzen von kochendem weifelsaurem Natron in die kochende Milch. Die so erhaltene Milch wurde getrocknet und gewogen; anderseits bestimmte er den Eiweissgehalt der Milch nach der Dumas'schen Methode und berechnete den Eiweissgehalt bekannter Weise den Eiweissgehalt. Die erhaltenen Zahlen sind:

Tag nach der	12	13	15	4	8	9	10	4
gefunden	1,60	1,26	1,25	2,30	1,30	1,12	1,12	1,38
dem N-Gehalt	2,26	2,26	2,70	3,19	2,40	2,94	1,77	2,75

ereinstimmende Zahlen erhielt Verf. bei Kuhmilch, wobei er direct durch Eintragen von Kochsalz in die heisse durch

alle für diese Untersuchung ist uns nicht bekannt geworden. D. Ref. Chem. 1876. 181. 90. Ber's Archiv f. Physiol. 7. 440; vergl. auch diesen Jahresbericht 88. Zeits. d. deutsch. chem. Gesellsch. in Berlin 1875. 1046.



erf. hält von allen Milchen

beste und praktischste.

1 Anschluss hieran verweisen wir auf „Vergleichende Untersuchungen über Frauen-, Kuh- und Stutenmilch von Alex. Sæver 1).

Erner: „Ueber quantitative Eiweissbestimmungen des Blutes und der Milch“ von J. Puls 2).

Duval 3) will in der Stutenmilch eine neue Säure isolirt

Dieselbe existirt in der Milch in der Form des Salzes einer sauren Basis, die jedoch kein Ammoniak ist; sie krystallisirt in zu kleinen vereinigten kleinen Nadeln; durch ihre Reactionen mit Silber-Eisenchlorid und Goldchlorid unterscheidet sie sich von Hippursäure. Verf. nennt die Säure Equinsäure.

Über die Zusammensetzung der Milch unmittelbar nach dem Kalben und in den 5 ersten Tagen giebt A. Hutchison Smeeth 4) folgende Zahlen:

	Tage nach dem Kalben				
	1	2	3	4	5
Bestandtheile . . .	19,7	14,2	13,9	13,08	14,4
„ . . . . .	2,70	4,10	2,80	3,60	3,80
„ . . . . .	6,40	4,01	5,04	4,20	3,60
n . . . . .	4,70	0,80	0,60	0,90	0,70
„ . . . . .	4,85	4,49	4,56	4,08	5,40
„ . . . . .	1,05	0,80	0,90	0,90	0,90
Reines Gewicht . . .	1,050	1,035	1,032	1,033	1,036

Über die Milch von Maul- und Klauenseuche-kranken theilt A. Winter-Blyth 5) folgende Zahlen mit:

	Wasser	Fett	Casein	Milchzucker	Asche
	%	%	%	%	%
in der Kuh am 1. Krankheitstage	91,24	0,39	2,90	4,84	0,66
„ „ „ 2. „	79,90	5,01	14,38		0,71
„ „ „ 3. „	86,32	3,84	9,14		0,71
„ „ „ 3. „	87,68	0,89	3,96	7,15	0,33
„ „ „ 4. „	83,85	7,80	3,47	4,67	0,21
„ „ „ 5. „	87,90	1,06	10,38		0,66
„ „ „ 7. „	86,07	1,59	10,85		0,51
„ „ „ 11. „	83,88	3,96	11,48		0,68

Während am ersten Tage der Krankheit sich keine fremden Elemente in der Milch nachweisen liessen, zeigten sich am 3. Tage länglich flache, die perlschnurartig eingeschnürt waren, aber nicht aus Zellen bestehend.

Am dem 3. Tage wurden nicht selten Eiterzellen, Vibrionen und Leukocyten beobachtet.

1) Virchow's Archiv f. Anatomie etc. 65. 1.

2) Pfleger's Archiv f. Phys. 13. 176.

3) Compt. rendus 1876. 82. 419.

4) Milchzeitung 1876. No. 167.

5) The Chem. News 1875. 244.





des Auslandes, 1. den Einfluss der Race auf die Quantität der Milch, 2. die Entfernung in der Lactationsperiode, 3. den Einfluss der Nahrung, 4. den des Alters, der Grösse, der Entwicklung, der Arbeit etc. auf die Qualität der Milch ermittelt hat. Zu den Versuchen dienten je 3 Stück Kühe der Schweizer, Holländer, einheimischen (Italiener) und 1 Stück der Englischen Race.

1) Für den Einfluss der Race auf die Beschaffenheit der Milch seien kurz folgende Mittel-Zahlen mitgetheilt:

Race:	Trockensubstanz der Milch	Fett	Milchzucker	Eiweissstoffe
Italiener . . . . .	13,58 %	4,54 %	4,71 %	3,49 %
Schweizer . . . . .	12,69 „	4,02 „	5,07 „	2,91 „
Engländer . . . . .	12,45 „	—	—	—
Holländer . . . . .	11,76 „	3,01 „	5,03 „	3,02 „

2) Die grössere oder geringere Entfernung von der Zeit des Kalbens hat bekanntlich ebenfalls Einfluss auf die Qualität der Milch; Verf. giebt dafür folgende Zahlen:

	Trockensubstanz der Milch			
Zeit . . .	12.—30. Juli,	19. Oct.—2. Nov.,	15.—28. Nov. u. 10. Dec.—16. Jan.	
	(1876)	(1876)	(1876)	(1876)
	%	%	%	%
Kuh Brasina (Italiener)	12,96	13,76	—	16,85
Kuh Schwitz (Schweizer)	12,05	12,96	13,96	14,33

3) Ueber den Einfluss des Futters auf die Qualität der Milch erhält Verf. nachstehende Resultate:

Tägliches Futter:		Mittlere Zusammensetzung der Milch:			
		Fett	Milchzucker	Eiweissstoffe	Trockensubstanz
		%	%	%	%
<b>a. Kuh Groninga (Holländer):</b>					
Zur Hälfte Klee, zur Hälfte Gras	.	3,55	4,38	2,77	11,41
Heu + Rüben	.	2,27	5,17	3,42	11,38
Heu + Kleie	.	2,96	4,97	3,29	11,68
Heu + Leinkuchen	.	2,61	4,94	2,91	11,17
<b>b. Kuh Maggiora (Schweizer):</b>					
Zur Hälfte Klee, zur Hälfte Gras	.	4,45	4,44	3,24	12,84
Weidegang und Klee im Mai	.	5,09	5,31	2,95	14,02
Heu + Rüben	.	3,47	5,06	3,49	12,53
Heu + Kleie	.	4,05	5,29	2,99	13,02
<b>c. Kuh Codelupa (Italiener):</b>					
Gras mitten in der Blüthe	.	4,30	4,63	3,56	13,08
„ nicht mehr in der Blüthe	.	4,55	4,71	3,12	13,00
Zur Hälfte Klee, zur Hälfte Gras	.	4,79	4,82	2,98	13,06

Wir müssen uns versagen, auf eine weitere Discussion der vom Verf. erhaltenen Versuchsergebnisse näher einzugehen. Wir glauben aber den

<sup>1)</sup> R. Stabilimento Sperimentali di Zootechnia. Atti 1875—76. Reggio Emilia 1876. 99.



nstroh zur Verwendung, in der Periode III 0,64—0,72 Kilo Raps-  
+ 2,5—2,85 Roggenstroh.

Bei der Feststellung des als Ersatz für Wiesenheu zu reichenden  
Mittels ist auf die Ausnutzung der Futterstoffe Rücksicht genommen  
und nur die verdaulichen Bestandtheile in Rechnung gezogen  
worden.

Wir übergehen die grossen Zahlenreihen und geben kurz die Durch-  
resultate. Hiernach hatte sich die Qualität der Milch im ge-  
wöhnlichen Sinne des Wortes bei Ersatz des Wiesenheu's durch Kleie-  
strohfutter entschieden verbessert, da im Durchschnitt der vier  
Kühe ein Mehrgehalt von:

0,26 % Trockensubstanz,  
0,10 „ Fett,  
0,09 „ Stickstoff-Substanz

besitzt wurde, dem nur ein Mindergehalt von 0,05 % Zucker gegen-  
über.

Bei dem Ersatz des Wiesenheu's durch Rapsmehl und Stroh ist  
im Mittel die Qualität der Milch gesunken, da gegenüber einem  
Mindergehalt von

0,12 % (resp. 0,10 % incl. Kuh XII<sup>1)</sup>) Trockensubstanz,  
0,11 „ ( „ 0,10 „ „ „ „ } Fett,  
0,07 „ ( „ 0,04 „ „ „ „ } Zucker

ein Mehrgehalt von 0,02 % (resp. 0,03 %) Stickstoffsubstanz beob-  
achtet wurde.

Dieses Resultat stimmt überein mit einem bereits früher<sup>2)</sup> vom Verf.  
angestellten Versuch, bei welchem eine Zugabe von 1,0 Kilo entöltem  
Rapsmehl zu 10 Kilo Wiesenheu eine Verminderung der Milch an:

0,33 % Trockensubstanz,  
0,81 „ Fett,  
0,06 „ Stickstoff-Substanz,  
0,09 „ Zucker

führte.

Für Milch von gleichem Trockengehalt (12 % Trockensubstanz) er-  
scheint im Durchschnitt aller Thiere (beziehentlich nach Ausschluss  
Kuh XII in Periode III) folgende Veränderung des procentischen  
Gehaltes:

	1. Bei Kleie- fütterung	2. Bei Rapsmehlfütterung		
		excl. Kuh XII	incl. Kuh XII	früherer Versuch
Milch um . . . .	+ 0,03	— 0,08	— 0,07	— 0,20
Stickstoff-Substanz um	+ 0,05	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,13
Zucker um . . . .	— 0,12	— 0,03	0	+ 0,03

Kuh XII (im Text S. 155 heisst es Kuh X) musste in Periode III nach  
kurzer Versuchsdauer (mit 3 vollständigen Milchanalysen) wegen einer Ent-  
zündung der Kniegegend ausgeschlossen werden.

Landw. Versuchsst. 12. 428.



muthet werden, dass in den Versuchen, wo letztere Gase bei der Pancreasverdauung auftreten, dieselben der Gegenwart von Bacterien etc. ihre Entstehung verdanken.

Letztere Vermuthung bestätigte sich; denn als Verf. auf Fibrin den Infus von faulem Käse einwirken liess, wurde eine Menge Wasserstoff unter den auftretenden Gasen beobachtet.

Im Anschluss hieran hat G. Hüfner in Gemeinschaft mit E. Marckwort<sup>1)</sup> den Einfluss der Zeit, der Concentration der auf einander wirkenden Lösungen und der Temperatur auf die Menge des vom Emulsin zersetzten Amygdalins untersucht. Sie finden, dass die Fermentwirkung proportional der Zeit und der Temperatur bis etwa 50—51° wächst; ebenso steigt die Grösse des Umsatzes mit wachsender Concentration der Emulsin- und Amygdalinlösung, nimmt aber ab, wenn die Concentration mehr wie 6 % beträgt.

Ungeformte  
Fermente  
des Säugethierorganismus.

Ueber einige ungeformte Fermente des Säugethierorganismus von P. Grützner<sup>2)</sup>.

Verf. hat zunächst die Frage geprüft, ob der Speichel der Fleischfresser (Hunde) ein Ferment besitzt, welches Stärke in Zucker umwandelt; konnte jedoch ein solches nicht nachweisen, da bei Einwirkung des Speichels dieser Thiere sich nur Spuren von Zucker bilden.

Der Speichel der Pflanzenfresser besitzt jedoch diese zuckerbildende Kraft im hohen Masse. Jedoch nicht alle Drüsen bereiten das Ferment in gleicher Weise; der Speichel der Gedrüse des Kaninchens z. B. ist von viel stärkerer Wirkung als derjenige der Unterkieferdrüse.

Das Pepsin wird nach Verf. nicht bloss in den Pepsindrüsen (Pylorus und Fundus) sondern auch in den Brunnerschen Drüsen bereitet.

In weiteren Versuchen findet Verf.:

- 1) Dass durch entsprechende Wärme oder durch Vermehrung der Fermentmenge die Wirkung gesteigert wird in der Weise, dass alsdann die Endproducte der Zersetzung auftreten, während bei geringer Menge des Fermentes die Vor- und Zwischenstufen dieser Stoffe auftreten wie z. B. bei dem diastatischen Ferment das Erythroextrin.

Bei schwächerer Einwirkung des Peptons auf Fibrin bildet sich Parapepton, bei stärkerer das Pepton.

- 2) Ausser der Wärmezufuhr und der Fermentmenge sind Salze von Einfluss auf den Fermentationsprocess.

Bei einem Kochsalz-Gehalt in der Flüssigkeit von 0,5—1 % wird die Pepsinwirkung bedeutend gehindert, während 0,03 und 0,06 % günstig wirken und 1,1 % sich indifferent zeigt. Beim Speichelferment ist erst eine Concentration von 6,1 % Kochsalz von ungünstigem Einfluss; kohlensaures Natron wirkt dagegen schon bei 0,05 % nachtheilig.

<sup>1)</sup> Journ. f. pract. Chemie. 1875. 119. 194.

<sup>2)</sup> Pflüger's Archiv f. Physiologie. 1876. 12. 285.

Aehnliche Untersuchungen über die ungeformten 1 hat auch O. Nasse<sup>1)</sup> ausgeführt. Er findet:

- 1) Die Salze haben einen nachweisbaren Einfluss auf die Fermentationsproductes bald nach der positiven bald negativen Seite;
- 2) Für die Art des Einflusses, ob positiv oder negativ, und desselben sind bestimmend:
  - a) die Natur des Salzes,
  - b) seine Concentration,
  - c) die Art der Fermentation.

Im Allgemeinen wirken die Ammoniaksalze am meisten 1 das Chlorkalium am stärksten hemmend.

Hingewiesen sei noch auf eine Abhandlung von W. Kühne das Verhalten verschiedener organisirter und sogenannter u Fermente“.

In einer Abhandlung: Ueber die Processe der Gäh ihre Beziehung zum Leben des Organismus bespricht F Seyler<sup>2)</sup>:

- 1) Fermentative Umwandlungen von Anhydriden in Hydrate
  - A) die Fermentwirkung der Wirkung verdünnter Säur Siedhitze entspricht,
  - B) der von Alkali in der Siedhitze.
- 2) Fermentative Umwandlungen durch Wanderung von Sauer nach dem einen Ende des Moleküls bei gleichzeitiger Red anderen Seite.

Ueber die vom Menschen während des Kauens derten Speichelmengen von Tuczek<sup>4)</sup>.

Welcher Leistungen die in den Darmkanal mündenden Di sind, darüber geben die Arbeiten Bidder's und Schmidt's ebenso liegen auch umfassende Arbeiten über die Speicheldrüse v vor, während über die Absonderung des Speichels beim Mens weniger Ausführliches bekannt ist. Es hat sich darum Verf. d unterzogen, durch Bestimmung derjenigen Menge Speichel, w gewisse Speise beim Kauen erfordert, diejenige Quantität Speic stimmen, welche ein erwachsener Mensch bei gemischter Nahr durch das Kaugeschäft producirt. Mit Recht macht Verf. darau sam, dass, wenn auch das Kauen die grösste Speichelabson Folge hat, dadurch noch nicht ausgeschlossen ist, dass auch w übrigen Zeit, beim Sprechen, Schlafen u. s. w. Speichel prod und diese Bestimmungsmethode nie die ganze Menge gebildetei angeben wird. Die Bestimmung führte Verf. auf folgende Art

Eine beliebige Menge der Substanz, deren procentiger Wasser und festem Rückstand bekannt war, wurde gekaut un

1) Pflüger's Archiv f. Physiologie. 11. 138.

2) Verhandl. d. naturhistor. Vereins zu Heidelberg. N. F. 1. 1

3) Pflüger's Archiv f. Physiol. 1876. 12. 1.

4) Zeitschr. f. Biologie. 12. 534.

...kfähig war, ausges  
em Trockengewicht  
met, und dann du  
em Gewicht des ge  
Die Resultate sind

### Nahrungsmittel

---

brodkrume . . .  
brodrinde . . .  
rzbrodkrume . . .  
rzbrodrinde . . .  
Laibl . . . . .  
udeln . . . . .  
n (Gogelhopf) . . .  
l . . . . .  
ln (weich) . . . . .  
s Gebäck (sehr hart,  
eisch (gesotten) . . .  
raten (Schlegel) . . .  
lnsbraten . . . . .  
sbraten . . . . .  
aten (geboizt) . . .  
    (gepfeffert) . . .  
ring (Fleisch) . . .  
ring (sog. Milch)  
herter Häring . . .  
    (geselcht) . . . . .  
biss (hart gesotten)  
tter (weich gesotte  
eise . . . . .  
zerkäse . . . . .  
raut . . . . .  
rüben . . . . .  
feln (in d. Schale  
felsalat . . . . .  
hen (roh, frisch)  
    (roh, frisch) . . .  
    (roh, frisch) . . .  
    (alte) . . . . .  
ien (gebraten) . . .

us der letzten Rub  
1 zusammengestellt





auf die Eigenschaft des Speichels Sie finden, dass bei sonst gleicher erfordert, um in Zucker umgewandelt und Weizenstärke. Maisstärke Weizenstärke. Obgleich Reisstärke Weizenstärke, so ist der Umwandlungsverhältnis der Stärke verhält sich wie die Keimkraft.

J. Seegen<sup>2)</sup> prüfte den Einfluss der Eigenschaft aus Glycogen; er fand, dass Glycogens in Traubenzucker umgewandelt gebildet werden, wenn Pankreasdrüsen verändert werden mit dem Rest vorgezeigt.

Peptonbildendes Ferment im Speichel.

Imm. Munk<sup>3)</sup> hat im Speichel nachgewiesen. Wird ein 0,1 % versetzt und alsdann abgelaßt, so lässt sich nach 4—5stündiger Durchkochen des Speichels die Peptonbildung aufgehoben.

Pepsinbildung.

Ueber die Magenschleimhaut von G. Wolffhügel<sup>4)</sup>.

Mit den Mägen neugeborener Thiere. Verf. zur Ermittlung der Pepsinbildung, indem er dieselben nach der Brütöfenwärme auf eine gekühlte Temperatur findet, dass beim neugeborenen erst einige Tage nach der Geburt die Säurebildung schon früher auftritt, und die Magenschleimhaut sich bildet, noch wenig betheiligt zu stellen.

Diese Angaben stehen mit den Angaben von Grützner im Widerspruch, und glaubt man, dass einestimmung hauptsächlich da, wo nicht darüber einig ist, ob zu Fibrin anzuwenden ist.

Pepton.

Die Natur und der Nachweis von Pepton nach N. Kiewicz<sup>5)</sup>.

Verf. hat in seiner Schrift über die Peptonbildung, ihre Descende

<sup>1)</sup> Vergl diesen Jahresbericht

<sup>2)</sup> Centr.-Bl. f. d. medic. Wiss.

<sup>3)</sup> Berichte d. deutschen chem. Ges.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. Biologie. 12.

<sup>5)</sup> Die Natur u. der Nährwert der Nahrungsmittel. Hirschwald 1876.







. Momente sind es, die das Pepton von dem Eiweiss der Nahrung idet, die Salzarmuth und der Mangel der inneren molekularen

Die Verdauung hat demnach eine doppelte Aufgabe am ge- Eiweiss zu erfüllen: 1) es von einem Theil seiner Salze zu be- id dadurch für die Löslichkeit und Fermentation im warm- Organismus vorzubereiten und 2) jenem eigenthümlichen Process elzung zu unterwerfen, durch den das Molekularschema in der Ei- rie aufgehoben wird. Salzarm wird das genossene Eiweiss durch unction seiner Salze, welche die im Magensaft enthaltene Chlor- fssäure bewirkt; während sich für die Vollziehung des zweiten er Verdauung, der „Schmelzung“ des extrahirten Albumins, sich nismus eines Fermentes bedient.

noch den Nährwerth des Peptons festzustellen und zu ermitteln, den Organismus die gleiche Bedeutung wie Eiweiss hat, stellte einem grösseren Hunde unter Berücksichtigung der nöthigen Fütterungsversuche an, welche folgende Fragen beantworten

das Pepton für die thätige Zelle Spannkkräfte liefere, wie das veränderte Eiweiss, d. h. ob es sich nach den im Körper gültigen geln zerlegt;

es wie Eiweiss ein zum Wachsthum und zur Neubildung von llen geeignetes Material sei, sich also wie jenes organisire, und es nicht dem Leim gleich das Eiweiss vor Zerfall schütze und r auf diese Weise das Wachsthum der Gewebe begünstige?

er die Art und Anstellung der Versuche ist in der Arbeit des hzusehen, und will ich hier nur noch die Resultate und die lgerungen aus denselben anführen.

gefüttert	Bilanz des Stickstoffs						Gesamter Ansatz			Wasserbilanz	
	Substanz	organisirt		zersetzt		Stickstoff	Fleisch	Körper- gewicht		eingewonnen	abgegeben
		absol- lut	pCt.	absol- lut	pCt.						absol- lut pCt.
eiss	8,35	5,64	67,6	2,71	32,4	6,22	182,8	183,0	651,04	292,35	44,9
..	8,445	6,73	79,7	1,715	20,3	7,33	209,4	215,6	—	248,22	38,1
ss	8,736	4,85	55,5	3,886	44,5	5,46	114,2	160,6	—	365,87	56,2

s diesen Resultaten folgt:

ss Eiweiss und Pepton analoge Substrate der Zellfunction dar- llen. Und da das verfütterte Pepton den Stickstoffumsatz regel- lssig nach Verlauf der ersten 24 Stunden steigerte, während das weiss des doppelten Zeitraums bedurfte, dass

s Pepton geeigneter ist, in die Säfte einzutreten und von der lle verarbeitet zu werden, — also überhaupt den Bedingungen s Umsatzes zu unterliegen, als unverändertes Eiweiss.

t sich das Pepton wie Serum und Eiereiweiss als ein für die









fremder wie eigener Versuche ihrem Endziele etwas näher zu kommen und das Pancreas von Schlachthieren besser als bisher für die Therapie nutzbar zu machen.

Die Arbeit ist in drei Abtheilungen gegliedert. Die erste umfasst die logische Aufgabe des Pancreas, die Art und Weise der Secretion unter den Bedingungen der Wirksamkeit des Bauchspeichels; in der zweiten Abtheilung handelt es sich darum, bei welchen Krankheiten eine therapeutische Verwendung des Pancreas von Schlachthieren geboten und nützlich ist und in der dritten sind endlich neben einer Anzahl diätetischer Vorschriften die geeignetsten Methoden der Darreichung des Pancreas angegeben.

Um das Pancreas als Heilmittel Verwendung finden, so war als erste Frage die zu lösen, ob dasselbe, wenn es der Magenverdauung ausgesetzt wird, nicht durch das Pepsin zerstört und wirkungslos gemacht wird.

Die nun in dieser Hinsicht vom Verf. angestellten Versuche ergaben das Resultat, dass das Pancreas durch die Magenverdauung seine Verdauungsfähigkeit nicht einbüsst, und dass ferner durch die Pepsineinwirkung in keiner Weise die Pancreasverdauung verlangsamt oder sonstwie beeinträchtigt wird; diese Wirkung gilt sowohl für die Verdauung von Fibrin, als auch für die Umsetzung von Amylum in Zucker. Die weiteren Resultate, zu denen Verf. gekommen war, sind:

Die Bauchspeicheldrüse enthält einen Körper das Zymogen, welcher 14—24 Stunden nach der Nahrungsaufnahme am reichlichsten darin enthalten ist, und aus welchem sowohl auf natürlichem Wege bei jeder Verdauung, als auch künstlich durch Zusatz von Säure sich die eigentlich verdauenden Stoffe, die Fermente, für die Verdauung von Albuminaten, Amylum und Fett abspalten.

Die Fermente für die Verdauung von Albuminaten, Amylum und wahrscheinlich auch Fetten sind bei saurer, neutraler und alkalischer Reaction wirksam.

Die Fettsäurebildung durch den Einfluss des Pancreas ist nur nachweisbar, wenn die Lösung vorher genau neutralisirt war.

Der Zusatz von Alkohol, sowie eine Temperatur von über 50° C. stört oder vernichtet die Wirksamkeit des Pancreas und seiner Fermente.

Die zuvor isolirten Fermente werden durch die Pepsineinwirkung der Magenverdauung zerstört.

In dem Parenchym der Bauchspeicheldrüse, sowie in deren frischem, wässerigen Auszug ist ein Stoff enthalten, welcher sich als Verdauungskraftig erweist und durch das Pepsin der Magenverdauung in seiner Wirksamkeit nicht beeinträchtigt wird. Dieser Stoff ist wahrscheinlich das Zymogen Heidenhain's, aus dem sich wohl erst im späteren Verlaufe der Magenverdauung durch die Magensäure die wirksamen Fermente abspalten.

Wegen dieser ausgezeichneten Eigenschaften hält Verf. das Pancreas bei Erkrankungen der Pancreasdrüse, durch welche erhebliche Verdauungsanomalien und in deren Folge Ernährungsstörungen bedingt sein können, als Heilmittel angezeigt.







#### SUBSTANZ VERDAUEN.

Zu nachstehenden Versuchen wurde ein kräftiges, gesundes Pferd (Wallach), 9 Jahre alt, von circa 550 Kilo Lebendgewicht verwendet; dasselbe hatte früher am Postwagen gezogen.

Jede Fütterungsperiode dauerte 14 Tage; in den letzten 5 Tagen wurde unter fortwährender Ueberwachung der Koth gesammelt. Während der Versuchszeit hatte das Pferd eine relativ geringe, aber möglichst gleiche Arbeit zu verrichten.

Als Futter kamen Wiesenheu, Hafer und Strohhäcksel zur Verwendung. Um das Verdauungsvermögen des Pferdes besser beurtheilen zu können, wurden diese Futtermittel gleichzeitig an 2 zweijährige Württembergische Bastard-Hammel in stets demselben Verhältniss wie beim Pferde verfüttert.

Das Pferd erhielt in 2 Perioden (I und III) 12,5 und 10,0 Kilo Heu, die Hammel je 1,75 Kilo pr. Tag und Kopf; unter Berücksichtigung der Futterreste wurden in Procenten der Futternährstoffe im Mittel beider Perioden resp. beider Thiere (der Hammel) verdaunt:

	Protein	Fett	N-freie Ex- tractstoffe	Holzfasern	Organ. Substanz
	%	%	%	%	%
1. Pferd . . . . .	62,72	42,89	61,47	45,70	55,40
2. Hammel I. Per.	67,89	66,66	64,23	64,83	65,05
III. Per.	67,14	64,89	61,72	63,87	63,51

Oder von den Nährstoffen des Wiesenheu's, welches in der Trockensubstanz enthielt:

	12,86	3,96	43,16	31,56	91,84
wurden verdaunt:					
1. Vom Pferd . . . .	8,06	1,68	26,27	14,42	50,88
2. „ Hammel . . . .	8,65	2,61	27,34	20,29	58,89

Im Allgemeinen zeigt also das Pferd hier ein geringeres Verdauungsvermögen als die Hammel.

Nach diesen Versuchen wurde die Verdaulichkeit des Hafers in bekannter Weise ebenfalls in 2 Versuchen ermittelt. In Periode II erhielt

<sup>1)</sup> Württemb. Wochenbl. f. Land- und Forstw. 1876. 357.

<sup>2)</sup> Landw. Versuchsanstalten. 1865. 413 und 1866. 99.



Bei Bohnen- und Haferschrot glauben die Verfasser annehmen zu können, dass die eigentlichen Samenkerne völlig verdaulich sind, während die Schalen, resp. Spelzen sich mehr oder minder ganz der Verdauung entziehen. Die Nährstoffe vertheilten sich auf die Kerne und deren Umhüllung wie folgt:

	Organ. Substanz %	Eiweiss- stoffe %	Rohfaser %	Rohfett %	Stickstoff- freie Ex- tractstoffe %
1) Bei Bohnen:					
100 Thle. Bohnen enthalten	97,0	29,4	8,9	1,8	56,9
15,68 „ Schalen „	15,4	1,1	8,2	0,1	6,0
84,32 Thle. Kerne „	81,6	28,3	0,7	1,7	50,9
2) Bei Hafer:					
100 Thle. Hafer enthalten	96,0	9,3	16,2	7,1	63,4
33,84 „ Spelzen „	31,4	0,9	13,2	0,6	16,7
66,16 „ Kerne „	64,6	8,4	3,0	6,5	46,7

In Uebereinstimmung mit früheren Versuchen ergab sich auch bei diesen, dass der verdauliche Antheil der Rohfaser mit Cellulose identisch ist.

Was die dritte zu beantwortende Frage anbelangt, so finden Verf., dass die in ihren Rationen zum Verzehr gelangten Nährstoff- und Trockensubstanzmengen bedeutend hinter dem Gehalt der früher (1859 und 1863) in Weende zur Verwendung gekommenen Mastrationen, sowie auch hinter den Wolff'schen Nährstoffnormen zurückbleiben. Indem das Heu-Protein nur zur Hälfte in Rechnung gestellt wird, betragen die in den Rationen enthaltenen Stoffmengen pr. 1000 Grm. Lebendgewicht incl. Wolle:

	N-haltige Nähr- stoffe Grm.	Fett Grm.	N-fr. Nähr- stoffe, incl. Fett Grm.	Summa d. Nähr- stoffe Grm.	Trocken- substanz Grm.
1) Hammel III u. IV, Heu- Bohnschrot-Stärke-Füt- terung	2,34	0,46	13,70	16,50	23,0
2) Hammel III, Heu-Bohnen- schrot-Fütterung (starke Ration)	3,66	0,48	10,72	14,86	20,6
3) Hammel I u. II, Heu-Ha- ferschrot-Fütterung (star- ke Ration)	1,56	1,05	11,52	14,13	20,8
Früher i. Weende gefund. 1858	4,4	1,2	13,7	19,3	29,2
„ „ „ „ 1863	3,2	0,6	13,7	17,5	26,3

Von vorstehenden Nährstoffmengen unter 1, 2 u. 3 gelangten zur Verdauung:

Bei 1. . . . .	1,71	0,25	12,78	14,74
„ 2. . . . .	3,17	0,32	10,68	14,17
„ 3. . . . .	1,21	0,86	9,88	11,98

Die Hauptschuld der geringen zum Verzehr gelangten Nährstoffmenge glauben Verf. auf das Eintreten der warmen Jahreszeit, verbunden mit dem damaligen Wollreichthum der Thiere zurückführen zu müssen. Dass die Nährstoffe des Futters nur in geringer Menge verdaut wurden, hat nach Verfassern darin seinen Grund, dass der Zusatz von Stärke und Schrot deprimirend auf die Ausnutzung des Heu's einwirkte; vielleicht

sind auch Bohnen- und Haferschrot bei dem starken Zusatz weniger vollständig verdaut, als es bei geringerem Zusatz der Fall gewesen sein würde. Weitere Schlüsse aus vorstehenden Zahlen zu ziehen, halten Verf. nicht angezeigt; sie können nicht annehmen, dass sie die Maximalmengen von Nährstoffen repräsentiren, welche aus ähnlich componirten von den Schafen verdaut werden können.

Beiträge zur Ernährung des Schweines von E. Fr. Voigt<sup>1)</sup>.

Die Versuche wurden mit Thieren von der Grossyorkshire-1 die zu einem Wurf gehörten und in der Eutwicklung nicht s waren. Dieselben erhielten vom 3. Monat an bis hinauf 2 wechselnde Mengen Erbsen, Mais, Gerste und Roggenklei sich unter Zusatz von Wasser oder im Gemisch mit saurer der Nährwirkung dieser Futtermittel auf das Lebendgew Verdaulichkeit derselben festgestellt. Zu der ersteren Ermi mehrere Versuchsthiere und längere Versuchsperioden, zur 1 Verdaulichkeit wurde der Koth von einem Thiere an 3 sammelt und untersucht. Für die Aufsammlung des Koths wohnheit des Schweines sehr zu Statten, seinen Koth ste stimmten Stelle des Stalles zu entleeren, wie ebenso an ein Ort zu uriniren. Eine quantitative Aufsammlung des Harn den vorliegenden Versuchen noch nicht angestrebt.

Die Futterreste fanden für die Ermittlung der Verd die richtige Berücksichtigung. Verf. legten nämlich die in einer Serviette haftenden Futterreste dem Schweine kurz des Versuchs nochmals zum Verzehr vor, ein Verfahren, Zweifel Fehler in sich schliesst.

Der I. Theil der Mittheilungen bringt die Res nutzungs-Versuche. Wir können aus dem umfangreichen nur das wichtigste hervorheben.

#### A. Versuch mit Erbsen.

- a. Erbsen und saure Milch vom 17.—20. Sept. Das Schwein verzehrte pro Tag 2 Kilo Erbsen, 5 Liter und 537,5 Grm. Wasser; es gab im Mittel der 4 Ta 475,5 Grm. Koth und 4127 Grm. Harn; der Koth bis 78,19 % Wasser; Nährstoff-Verhältniss im Futte

In 4 Tagen:	Sandfreie Trocken- substanz	Roh- Protein	Roh- Fett	Roh- faser
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Summa der Einnahme	8475,2	2575,6	245,6	440,4
„ „ Ausgabe	479,1	165,2	52,2	62,2
Also verdaut	7996,1	2410,4	193,4	378,2
Oder in Procenten	94,35	93,59	78,75	85,88

- b. Erbsen und Wasser vom 25.—29. Sept. Dasselbe (mit Ausnahme des zweiten Tages, wo 5 Grm. troc

<sup>1)</sup> Beiträge zur Ernährung des Schweines. Erstes Heft. U des Assistenten Fr. Voigt von Ed. Heiden. Hannover u. Le





Roggenkleie und saure Milch, lässt sich zum Theil durch die grössere Verdaulichkeit der Milch, zum Theil auch dadurch dass die saure Milch die Verdaulichkeit gewisser N. Futtermittel erhöht.

- 4) Vor allem sind es Roh-Protein und Fett, welche durch die Wirkung der sauren Milch im Verdauungsapparate in löslich werden, eine Ausnahme hiervon bilden das Rohfett der Roggenkleie.
- 5) Die Rohfaser wird zum Theil verdaut; der Grad der Verdauung ist je nach den Futtermitteln und der Art der Verabreichung verschieden und hängt von der Beschaffenheit in den einzelnen Futtermitteln ab.
- 6) Die stickstofffreien Nährstoffe zeigen bei allen Futterhöhen die höchste Verdaulichkeit.
- 7) Die Menge der Asche des Kothes ist den grössten S. unterworfen.

Der II. Theil der Mittheilungen umfasst rein practische Versuche, welche die Wirkung des vorstehenden Futters auf die Körperzunahme feststellen sollten.

Zu jedem dieser Versuche dienten mehrere Individuen; sind mehrere Jahre hindurch fortgesetzt.

#### A. Fütterung von Erbsen.

##### 1a. Erbsen und saure Milch.

Versuche von 1872/73.

Versuche von 1872/73.						Versuche			
Zahl der Thiere	Versuchs-Tage	Alter d. Thiere zu Anfang	Tagl. Futterverzehr	Erbsen	Milch	Lebend-Gew. Zunahme pr. Tag	Zahl der Thiere	Versuchs-Tage	Alter d. Thiere zu Anfang
		Tage		Kilo	Liter	Kilo			Tage
5	105	100	1—1,5	5	0,457		4	112	121
5	140	121	1,5—1,875	5	0,596		4	112	149
5	140	149	2—2,25	5	0,632		3	51	177
6	102	177	2,25—2,5	4—3	0,627		3	108	194
3	120	194	2,5	3	0,575		1	29	230
3	90	234	2,5	3	0,533		2	64	290
3	96	264	2,5	3	0,438				
3	93	296	2,5	3	0,430				

##### 1b. Erbsen und Wasser.

Versuche von 1868/69.

	40	157	2,0	—	0,550		34	188
--	----	-----	-----	---	-------	--	----	-----

#### B. Fütterung von Mais.

##### 1a. Mais und saure Milch.

Versuche von 1872/73.

Versuche von 1872/73.						Versuche			
			Mais	Milch					
8	160	61	0,5—0,75	5	0,450	3	60	101	(
8	160	81	0,75—0,81	5	0,475	4	144	125	
8	160	101	1,0—1,5	5	0,547	3	78	161	1
4	112	121	1,5	5	0,621	3	45	217	
4	112	149	1,75—2,0	5	0,683	3	90	232	
3	51	177	2,0	5	0,598				
3	108	194	2,0	5	0,606				

- 1 b. Mais und Wasser In diesen Versuchen war bei einem Verzehr von 2 Kilo Mais und 5 Liter Wasser pr. Tag und Stück die mittlere Lebend-Gewichtszunahme der 232 Tage alten Thiere pr. Tag und Stück 0,364 Kilo.

a derselben Weise finden die Verf. bei Verfütterung von Gerste und r Milch die tägliche Lebend-Gewichtszunahme pr. Stück zu 0,374 107 Kilo.

ei Verfütterung von Gerste allein (1,75 — 2,5 Kilo pr. Tag) lkte die tägliche Lebend-Gewichtszunahme zwischen 0,276 bis Kilo pr. Tag.

ei Roggenkleie und saurerer Milch wurde eine mittlere Zunahme von Kilo pr. Tag und Stück beobachtet, bei Roggenkleie allein von und 0,073 Kilo pr. Tag und Stück.

iernach ist, so schliessen Verf.

Der Effect eines Futters je nach dem Alter der Thiere ein verschiedener.

Bei Erbsen und saurerer Milch beginnt der Haupteffect im Alter von 4 und dauert bis zum Alter von ca. 6½ Monaten.

Mit dem erreichten Alter von 6½ Monaten nimmt die Wirkung von Erbsen und saurerer Milch ziemlich erheblich ab, so dass dieses Futter für die Dauer nicht als ein für das Schwein geeignetes Futter hingestellt werden kann.

Mais und saure Milch haben sich als ein vorzügliches Futter für die Schweine erwiesen; der Haupteffect liegt hier zwischen dem 4. und 10. Monat.

Auch Gerste und saure Milch ist ein vorzügliches Futter für die Schweine; hier beginnt die Hauptwirkung im Alter von 2¾ und dauert bis zum Alter von ca. 9½ Monaten.

Roggenkleie und saure Milch ist dagegen durchaus nicht als ein für Schweine passendes Futter zu bezeichnen.

nd weiter: „Es ist für den Landwirth in finanzieller Beziehung ent-n falsch, die Schweine zu lange zu mästen und sich als Ziel der eine bestimmte Schwere zu stellen.“

Jeber das den Schweinen in den verschiedenen Alters - Classen ste Nährstoffverhältniss lassen die vorstehenden Versuche noch keinen n Schluss zu, wenn nicht den, dass man überhaupt beim Schweine n der Art von dem für dasselbe erforderlichen Nährstoffverhältniss m darf, wie bei den Wiederkäuern. Aus den Versuchsergebnissen so viel mit Sicherheit hervorzugehen, dass nur innerhalb bestimmter nischungen, nicht aber im allgemeinen von dem für das Schwein en Nährstoffverhältniss gesprochen werden kann.

m. Vorstehende Versuche sind die ersten ausgedehnten, welche wissen-cherseits an Schweinen angestellt wurden. Bei den grossen, in diesen Ver-zu überwindenden Schwierigkeiten verdienen daher die Versuchsansteller erkennung. Leider aber sind die Versuche nicht frei von Mängeln und . Wenn aber schon der Raum dieses Jahresberichtes nicht gestattet, ersuche ausführlicher, als geschehen, mitzutheilen, so müssen wir uns nthalten, die Mängel und Fehler zu besprechen. Wir weisen in dieser t auf die sehr sachlich gehaltene Kritik dieser Versuche von Eugen







Im Mittel beider Thiere bei Verfütterung der Kleie	In Proc. der gleichnamigen Futterbestandtheile					
	Trocken- substanz	Organ. Substanz	N-bl. Bestand- theile	N-fr. Extract- stoffe	Fett	Roh- faser
Nach Stöckhardt's Ver- fahren . . . . .	— 1,3	— 1,6	— 6,2	— 0,1	— 1,1	2,7
Im gekochten Zustand .	— 1,6	— 2,1	— 4,5	— 1,3	+ 1,1	— 3,2
Im gesäuerten Zustand .	— 0,9	— 1,3	— 2,1	— 1,6	+ 0,3	— 0,4

und sieht man aus dieser Zusammenstellung, dass die Zubereitung der Kleie fast durchgehends eine geringere Verdauung des Gesamtfutters zur Folge gehabt hat, was die Verfasser als Endresultat aussprechen lässt, dass keine der beschriebenen Zubereitungsmethoden die Verdauung des Futters im günstigen Sinne beeinflusse und dass dieselben, für sich betrachtet, nicht empfehlenswerth erscheinen, ohne jedoch damit in Abrede stellen zu wollen, dass unter gewissen Verhältnissen, — wenn es sich z. B. darum handelte weniger schmackhafte Futterstoffe durch eine derartige Zubereitung dem Vieh direct, oder durch die innige Vermengung mit so zubereiteten Futterstoffen indirect zusagender zu machen — die Anwendung der einen oder anderen dieser Zubereitungsmethoden — trotz der damit verknüpften Herabsetzung der Verdaulichkeit, rathsam und zweckmässig erscheinen könne.

Verwer-  
thung ani-  
malischer  
Futtermittel  
durch Her-  
bivoren.

Versuche über Verwerthung animalischer Futtermittel durch Herbivoren von H. Weiske, O. Kellner, Schrodtt und Wimmer<sup>1)</sup>.

Während in früheren Versuchen von anderen Experimentatoren<sup>2)</sup> das Fleischfuttermehl auf seinen Futterwerth bei Schweinen geprüft worden ist, suchten Verf. die Frage zu beantworten, ob animalische Futterstoffe auch für Herbivoren<sup>3)</sup> geeignet sind, zu welchem Zweck sie den Fischguano an Schafe (Merino-Hammel) verfütterten.

Zunächst erhielten dieselben neben reinem Wiesenheu, bei welchem sie sich im Stickstoffgleichgewicht befanden, der eine Leim, der andere Fischguano im lufttrocknen Zustande. Die Beifütterung hatte in beiden Fällen eine vermehrte Stickstoff-Ausscheidung im Harn zur Folge.

	1. Bei Leimfütterung	2. Bei Fischguano- fütterung
Stickstoff im Beifutter . . . . .	5,12 Grm.	6,96 Grm.
Mehr-Ausscheidung an Stickstoff im Harn	5,41 „	4,42 „

Während hiernach der Stickstoff des beigefütterten Leim fast vollständig im Harn wieder erscheint, was auf seine volle Resorptionsfähigkeit schließen lässt, tritt bei der Fischguanofütterung im Harn nicht aller im Futter mehr verabreichte Stickstoff zu Tage. Dieser Rest ist entweder unverdaut

<sup>1)</sup> Journal f. Landw. 1876. 265.

<sup>2)</sup> Dieser Jahresbericht 1873/74. 2. 183.

<sup>3)</sup> Vergl. hierzu die Versuche von H. Weiske ebendort. 186.







was sich, da die Verdauungsverhältnisse für all Richtungen hin fast absolut übereinstimmten, v

In der II. Periode wurde den Thieren Bohnenschrot und den Thieren 3 und 4 250 g. Dieses Futter stellte gleichsam das Fundament aus, den Einfluss einer einseitig gesteigerten Nahrung sollte. Nach Menge und Verhältniss der Nährstoffe war dieses Futter zu einer angemeßenen Mastfütterung ohne jedoch auf die Dauer ein volles Mastfutter zu sein, wohl die N-haltigen Bestandtheile ausreichend die N-losen.

In der III. Periode erhielten die Thiere p

1. Abtheilung.

1000 Grm. Wiesenheu,	1000 Gr
100 Grm. Bohnenschrot,	150 Gr
66 Grm. Leinsamen.	100 Gr

In der IV. Periode wurde gereicht:

1. Abtheilung.

1000 Grm. Wiesenheu,	1000 Gr
40 Grm. Bohnenschrot,	30 Gr
100 Grm. Leinsamen.	200 Gr

Da in der IV. Periode der Koth der mit I äusserst wässerig wurde, und dieselben die A fetteten Palmkerne vollständig verweigerten, wurde nur die Versuche mit Leinsamen weitergeführt. Den Thieren 1 und 2 neben 1000 Grm. Wiesenheu pro Tag und Kopf noch 133 Grm. Leinsamen in einer VI. Periode noch 166 Grm. Leinsamen in dem daran sehr reichen Leinsamen wurde das des fettarmen Bohnenschrots, und dasjenige wieder leichter als das Leinsamenfett, einen Einfluss auf die Verdauung der übrigen Bestandtheile nicht nachweisen und schreiben sie die einzelnen in der Verdauung der Proteinsubstanzen und d. Stickstoffe bemerkbar sind, anderen Umständen z

Die Gesamtergebnisse sind in folgender Tabelle Pro Tag und Kopf wurde in den verschiedenen Thieren verzehrt (in Grammen ausgedrückt)

Thier No. 1 und 2  
Menge der S

Periode	Bohnen- schrot	Lein- samen	Fett im Beifutter	Organ. Substanz	Protein- substanz
2	200	—	3,34	971,65	236,66
3	100	66	23,74	909,54	213,20
4	40	100	34,47	891,22	205,98
5	40	133	45,67	919,65	215,39
6	40	166	56,87	948,08	224,82

## Thier No. 3 und 4

## Menge der Stoffe im Gesamtfutter

Palmmehl I	Palmmehl II	Fett im Beifutter	Organ. Substanz	Protein- substanz	Fett	Rohfaser	N-freie Extractiv- stoffe
250	—	10,84	983,78	217,99	51,46	261,86	452,47
150	100	23,18	987,31	211,87	63,80	264,42	447,22
30	200	34,66	974,00	201,62	75,28	262,68	434,43

Hierbei wurde vom Gesamtfutter in Procenten des gleichnamigen  
andtheils verdaut:

## Thier No. 1

Beifutter		Organ. Substanz	Protein- substanz	Fett	Rohfaser	N.-fr. Ex- tractstoffe
Bohnen- schrot Grm.	Lein- samen Grm.					
250	—	71,57	74,46	62,49	65,76	73,73
100	66	69,71	71,60	67,12	66,65	70,79
40	100	68,63	74,03	70,01	64,97	67,55
40	133	68,86	73,21	73,34	64,55	67,88

## Thier No. 2

250	—	72,89	76,20	63,63	68,81	74,89
100	66	69,62	70,61	69,96	67,60	70,11
40	100	70,86	73,65	75,24	66,88	70,74
40	133	71,44	74,96	76,19	66,81	71,01
40	166	72,03	74,97	77,15	68,80	71,15

## Thier No. 3.

Palmmehl I	Palmmehl II	Organ. Substanz	Protein- substanz	Fett	Rohfaser	N.-fr. Ex- tractstoffe
250	—	73,34	73,97	68,46	71,81	74,48
150	100	74,04	72,62	75,36	71,73	74,04

## Thier No. 4

250	—	72,74	73,04	67,96	71,21	74,26
150	100	70,85	72,27	72,87	67,77	71,70
30	200	69,40	70,21	77,17	63,78	71,07

Dass sich die Zahlen für das Fett von einer Periode zur anderen  
nässig erhöhen, ist bei der steigenden Menge des leicht verdaulichen  
terfettes selbstverständlich und stellen die Verfasser das Endresultat  
Versuche in folgendem Satze zusammen:

„Bei ziemlich ausgewachsenen Hammeln der württembergischen Bastard-  
und bei einer stickstoffreichen Fütterung von solcher Art, dass die  
e allmählig in einen halbgemästeten Zustand übergehen, hat die ein-  
e Steigerung der Fettmenge durch Beigabe von Leinsamen oder theil-  
entfettetem Palmmehl auf die Verdauung der sonstigen Bestandtheile  
Gesamtfutters weder einen bemerkbar hemmenden, noch auch einen  
nden Einfluss geäussert. Selbst relative grosse Fettmengen haben  
für die Gestaltung des Verdauungsprocesses ganz indifferent verhalten.“  
Da das zu diesen Versuchen verwandte Futter äusserst stickstoffreich  
so regen die Verfasser noch zu folgenden Arbeiten an, nämlich durch  
re directe Versuche zu ermitteln, welchen Einfluss eine steigende



Hammel I				Hammel II			
Wasser- consum	Harnmenge	N-Gehalt im Harn	Lebend- gewicht- Zunahme	Wasser- consum	Harnmenge	N-Gehalt im Harn	Lebend- gewicht- Zunahme
Grm.	CC.	Grm.	Grm.	Grm.	CC.	Grm.	Grm.
1564	764	7,40	10	1841	725	7,29	10
2065	1158	8,16	62,5	2515	1306	7,43	53,5
2345	1278	8,57	0	2701	(1295)	(7,11)	0
1708	780	8,22	30	2200	1121	7,49	10

Verdaulichkeit des Futters in Procenten der Nährstoffe desselben

Hammel I				Hammel II				
Roßfett	Roßfaser	N-freie Ex- tractstoffe	Asche	Protein	Roßfett	Roßfaser	N-freie Ex- tractstoffe	Asche
%	%	%	%	%	%	%	%	%
56,88	49,15	68,82	38,98	42,48	50,36	54,61	70,20	37,76
47,66	50,59	70,04	42,91	47,75	51,61	53,84	71,53	44,82
54,88	51,21	69,05	34,27	49,31	51,84	51,70	71,95	34,60

Diesen Zahlen ziehen die Verf. folgende Schlüsse:

wachsender Kochsalzzufuhr in der Nahrung steigt bei Wasser-  
ahme ad libitum zugleich die Wasserconsumtion eines Thieres.

vermehrte Kochsalz- und Wasseraufnahme ruft, sofern mit der-  
en eine gesteigerte Harnproduction Hand in Hand geht, eine  
nahrung des Stickstoffumsatzes hervor<sup>1)</sup>.

Entziehung der Kochsalzbeigabe sinkt sehr bald auch die Grösse  
Wasserconsumtion sowie die der Harnproduction und des N-Ums-  
s; jedoch bleibt letzterer nach vorhergegangener starker Koch-  
eigabe noch längere Zeit (25 Tage in Periode IV) höher, als  
er Fall ist, wenn eine reichliche Aufnahme von Kochsalz vorher  
t stattgefunden hatte (Periode I).

bei Kochsalzbeigabe sich meist einstellende Vergrösserung des  
ndgewichtes rührt wohl selten von Fleisch-, sondern gewöhnlich  
Wasseransatz her.

salzbeigabe bewirkt zwar grössere Fresslust; eine bemerkens-  
he gesetzmässige Vermehrung oder Verminderung der Verdau-  
zeit der einzelnen Nährstoffe im Futter lässt sich hierbei jedoch  
t constatiren<sup>2)</sup>. Nur die procentische Grösse der Verdaulichkeit  
Mineralbesandtheile im Futter sinkt und steigt in dem Masse,  
Kochsalz zugesetzt oder entzogen wird, da letzteres unter nor-  
n Verhältnissen jedenfalls vollständig zur Resorption und, soweit  
om Körper nicht zurückgehalten wird, durch den Harn zur Aus-  
idung gelangt.

1. hierzu die Versuche von W. Henneberg: Landw. Versuchsanst.

2. hierzu die Versuche von V. Hofmeister in diesem Jahresbericht.  
131—133.



Trotz vollkommen gleicher Fütterung sowohl in quantitativer wie in qualitativer Beziehung hat sich der Stickstoffumsatz nach der Schur bei jedem Thier um reichlich 1 Grm. pr. Tag vermehrt, der Stickstoffansatz dagegen um beinahe dieselbe Zahl vermindert.

Auf Grund dieser Ergebnisse glauben die Verf. das Scheeren der Mastthiere nicht als vortheilhaft und rationell bezeichnen zu können; es empfiehlt sich nur insofern, als durch das Scheeren die Fresslust wesentlich gesteigert wird. Wird daher den Thieren im geschorenen Zustande das Futter reichlich zugetheilt, so wird in Folge der grösseren Futteraufnahme eine höhere Production erzielt, aber ohne dass das Futter besser ausgenutzt wird.

Einfluss von  
Arsenikbeigabe auf die  
Ausnutzung  
des Futters,  
sowie auf  
den Stick-  
stoffumsatz.

Ueber den Einfluss von Arsenbeigabe auf die Ausnutzung des Futters, sowie auf den Stickstoffumsatz von M. Schrodt, R. Pott, O. Kellner u. H. Weiske<sup>1)</sup>.

Veranlassung zu diesen Versuchen gaben einerseits die vielfach günstigen Angaben über Arsenfütterung bei Thieren, anderseits die widersprechenden Ergebnisse einiger Versuche, wonach Arsenfütterung keinen Einfluss auf den Stoffwechsel ausgeübt hat.

Als Versuchsthiere dienten zwei Merinohammel kurz nach der Schur, denen ein Futter von 1000 Grm. Wiesenheu und 250 Grm. Gersteschrot neben 5 Grm. Kochsalz pr. Tag und Stück vorgelegt wurde.

Die Verdaulichkeit des Futters ohne und mit Arsenbeigabe stellte sich im Mittel beider Thiere in Procenten der Nährstoffe des Futters wie folgt:

	Organ. Substanz	Protein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extract- stoffe	Asche
	%	%	%	%	%	%
I. Ohne Arsen . . .	63,69	60,06	60,41	55,43	68,39	25,51
II. Mit Arsen . . .	67,28	63,28	63,41	62,05	71,83	26,43

Also bei Arsenbeigabe

mehr verdaut . . . 3,59 3,22 3,00 6,62 3,44 0,92

Die Arsenbeifütterung hatte ferner einen erhöhten Wasserconsum und anderntheils eine verminderte Stickstoff-Ausscheidung im Harn zur Folge, wie folgende Zahlen zeigen:

	Hammel I			Hammel II		
	Wasser- consum Grm.	Harn- menge CC.	Stick- stoff Grm.	Wasser- consum Grm.	Harn- menge CC.	Stick- stoff Grm.
I. Fütterung ohne Arsen	2152	877	11,68	2934	1877	11,66
II. „ mit Arsen .	2958	1276	10,93	3556	1794	10,47

Das Lebendgewicht beider Thiere, welches bei derselben Fütterung früher nahezu constant geblieben war, hatte sich bei Hammel I innerhalb 20 Tagen um 3 Kilo, bei Hammel II innerhalb 16 Tagen um 2,25 Kilo vermehrt. Diese Vermehrung des Lebendgewichtes bei Arsengenuss kann in Folge des geringeren Stickstoffumsatzes und der besseren Ausnutzung des

<sup>1)</sup> Journal f. Landw. 1875. 317.

Futters in diesem Falle zum Theil auf Rechnung von Fleischansatz gesetzt werden.

Da nach anderen Beobachtungen<sup>1)</sup> das Fleisch solcher Thiere, welche kleine Dosen arseniger Säure erhielten, nur ganz unbedeutende Spuren von Arsen enthält und ohne allen Nachtheil genossen werden kann, so dürfte nach den Verfassern in der That zu erwägen sein, ob sich die Verabreichung kleiner Gaben arseniger Säure besonders im letzten Stadium der Mastfütterung nicht mit Recht zur besseren Ausnutzung des Futters und reichlicheren Production von Fleisch verwerthen liesse.

Anm. Entgegen diesen Resultaten hat C. Gähtgens<sup>2)</sup> gefunden, dass die Verabreichung von Arsen u. Antimon (Brechweinstein) an einen Hund eine Steigerung des Umsatzes stickstoffhaltiger Körperbestandtheile zur Folge hat, indem in den Tagen der Arsen- oder Antimon-Eingabe eine vermehrte Stickstoff-Ausscheidung im Harn beobachtet wurde.

## 2. Respiration und Perspiration.

Beiträge zur Lehre von der Respiration von E. Pflüger<sup>3)</sup>. Zur Lehre von der Respiration.

In einer längeren Abhandlung sucht Verf. die Richtigkeit seiner bereits früher<sup>4)</sup> ausgesprochenen Hypothese über die Respiration zu beweisen, und die dieser Hypothese widersprechenden Ansichten zu widerlegen. Verf. nimmt an, dass nicht das Hämoglobin des Blutes nach L. Mayer, sondern die lebendige Zelle die Grösse des Sauerstoffverbrauches regelt. Er hält die thierische Oxydation vergleichbar der langsamen Verbrennung activen Phosphors in verdünntem Sauerstoff; denn hier liegt nur im Phosphor die Ursache, dass die chemische Bindung sich vollzieht.

Die thierische Verbrennung der Zelle setzt nicht blos keinen activen und nur neutralen Sauerstoff voraus, sondern ist auch innerhalb weiter Grenzen unabhängig von dem Partiardruck des neutralen Sauerstoffs.

Aus den weiteren Ausführungen des Verfassers wollen wir nur einige Versuche mit Fröschen hervorheben, die in eine sauerstofffreie, nur aus Stickstoff bestehende Atmosphäre gebracht wurden. Im ersten Falle wurden die Lungen durch Ausdrücken unter Quecksilber möglichst von Luft befreit. In diesem Falle hatten die Thiere nach 5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Stunden 10 CC. Kohlensäure ausgeathmet. In einem anderen Falle lebte das Thier in der völlig sauerstofffreien Atmosphäre 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Stunden, ohne dass die wesentlichsten Functionen darunter litten. Dieses Thier erholte sich nach 75 Stunden ebenso wie die früheren.

Hieraus schliesst Verf., dass nicht allein der freie Sauerstoff, sondern der intermolekulare (gebundene) Sauerstoff die Reizbarkeit und damit die Grösse der Umsetzung wesentlich mitbedingt.

Vorstehende Anschauungen E. Pflüger's finden eine experimentelle Begründung in Untersuchungen von Dittmar Finkler<sup>5)</sup>: Ueber den

Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit und der Menge des Blutes auf die thierische Verbrennung.

<sup>1)</sup> Vergl. diesen Jahresbericht 1873/74. 2. 191.

<sup>2)</sup> Centr.-Bl. f. d. medicin. Wissensch. 1875. 529 u. 1876. 321.

<sup>3)</sup> Pflüger's Archiv 1875. 10. 251.

<sup>4)</sup> Ibidem. 6. 43.

<sup>5)</sup> Ibidem. 10. 368.



Einfluss der Strömung  
Blutes auf die thierisch

Finkler verminderte  
digkeit des Blutes durch Ad  
Kohlensäure-Gehaltes des B  
und die Kohlensäurebildung  
Drittel der gesammten Blu  
Verminderung des Sauerstof  
die Kohlensäurebildung weni  
Verminderung.

Hieraus schliesst Verf.  
hängig ist von der Strömung  
stoffconsumenten dem Pflü  
suchen sind.

Sauerstoff-  
aufnahme  
bei gewöhn-  
lichem und  
erhöhtem  
Druck.

Ueber die Sauerstof  
lichem und erhöhtem L

Arbeiter, welche dem h  
oder dem stark erhöhten I  
Luftkammern ausgesetzt sind  
lust und Kraft, verbesserte  
Verf. suchte die Frage zu be  
mehrten Sauerstoffaufnahme  
von 59 Kilo Gewicht bei ei  
gere Zeit durch eine Gasuhr  
luft anzeigte. In der eingeat  
lensäure durch Absorption n  
säure bestimmt. Da der Stick  
wieder orscheint, so hat Ve  
den dazu gehörigen Sauersto  
atmosphärischen Luft berech  
luft fehlt, ist nach Verf. vor  
Urtheils enthalten, in wiev  
haben, geben wir kurz die F  
luft hatte im Mittel mehrere

Bei gewöhnlichem I

„ erhöhtem Druck

Ferner ergaben sich im M  
Werthe:

Bei gewöhnlichem Druck

„ erhöhtem Druck .

Hiernach hat also die O-  
während die CO<sub>2</sub>-Ausscheid  
hältniss des aufgenommenen

<sup>1)</sup> Pflüger's Archiv 1875

erscheinenden war bei gewöhnlichem Druck wie 100:73, bei erhöhtem wie 100:70.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf den Stoffwechsel der Thiere von E. Pflüger, H. Schulz und Gius. Colasanti <sup>1)</sup>.

Ueber den Einfluss der Temperatur auf den Stoffwechsel.

Pflüger ist der Ansicht, dass der Stoffwechsel der Warmblüter einmal abhängig ist von der im Innern des Körpers herrschenden Temperatur und zweitens von der Einwirkung des centralen Nervensystems. Wird die Wirkung des Nervensystems durch Auflösung der Verbindung des Gehirns und Rückenmarks mit den anderen Organen des Körpers aufgehoben, so ist der Stoffwechsel des Thieres um so grösser, je höher die Aussentemperatur\*) gesteigert wird; im normalen Zustande der Thiere aber ist der Stoffwechsel um so grösser, je stärker die Oberfläche des Körpers abgekühlt wird.

Die Richtigkeit dieser Behauptungen wurde an Meerschweinchen durch Ermittlung des eingeathmeten Sauerstoffs und der ausgeathmeten Kohlensäure festgestellt. Das Meerschweinchen athmete bei 18,8 ° C. pr. 1 Kilo in der Stunde 1,612 Grm. Sauerstoff ein und 1,896 Grm. Kohlensäure aus, so dass 86 % des eingeathmeten Sauerstoffs in der Kohlensäure wieder erscheinen. Bei Abnahme der Lufttemperatur um 1 ° werden 37,23 CC. Sauerstoff mehr ein- und 33,66 CC. Kohlensäure mehr ausgeathmet.

Bei Kaltblütern ist das Verhältniss umgekehrt; hier war die Kohlensäure-Production bei 1 ° so gering, dass es überhaupt zweifelhaft war, ob eine solche Production statthatte. Der Stoffwechsel steigt dann direct proportional der Aussentemperatur und ist bei 33—35 ° CC. so stark wie beim Menschen.

Ueber den Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel von E. Pflüger, D. Finkler und E. Oertmann <sup>2)</sup>.

Einfluss der Athemmechanik auf den Stoffwechsel.

Verf. kommen durch ihre Versuche an Kaninchen bei künstlicher und natürlicher Athmung zu dem Schluss, dass die Sauerstoffaufnahme unabhängig ist von der Athemmechanik; bei der Kohlensäure fand im Anfange der künstlichen Athmung eine Mehrausscheidung statt, gegen Ende eine Verminderung. Im Ganzen trat aber auch hier keine Aenderung durch die Aufhebung der Athembewegung ein.

Ueber die Mengen der durch Respiration und Perspiration ausgeschiedenen Kohlensäure bei verschiedenen Thierspecies in gleichen Zeiträumen und unter verschiedenen physiologischen Bedingungen von Pott <sup>3)</sup>.

Durch Respiration u. Perspiration ausgeschiedene Kohlensäure bei verschiedenen Thierspecies.

Die Versuche wurden in einem dem Pettenkofer'schen Apparat ähnlichen, kleineren Respirationskasten angestellt, der vorher auf seinen luftdichten Verschluss geprüft war; die ausgeschiedene Kohlensäure wurde in Barytlauge aufgefangen und durch Titration der letzteren mit Oxalsäure ermittelt.

Neben der Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure bei verschiedenen

<sup>1)</sup> Pflüger's Archiv f. Physiologie. 1876. 78, 282 u. 333.

<sup>2)</sup> Hergestellt durch künstliche Bäder.

<sup>3)</sup> Pflüger's Archiv. f. Physiol. 1876. 73.

<sup>4)</sup> Landw. Versuchsstationen 1875. 18. 81.

rspecies studirtc Verf. auch den Einfluss, welchen farbiges Licht auf Kohlensäure-Ausscheidung bei demselben Thiere ausübt. Bei einzelnen rspecies wuden verschiedene Individuen (Männchen und Weibchen, im verschiedenen Alter) verwendet; wir geben der Kürze halber nur Mittel der Kohlensäure-Ausscheidung bei verschiedenen Thieren und eisen bezüglich des Lebendgewichts der Thiere, der Temperatur während Versuchs, der Versuchsdauer etc. auf das Original.

1. Kohlensäure-Ausscheidung verschiedener Thierspecies unter gleichen Bedingungen pro 100 Grm. Lebendgewicht und in der Zeiteinheit von 6 Stunden:

Name des Thieres	Ausgeschiedene CO <sub>2</sub> Grm.	Name des Thieres	Ausgeschiedene CO <sub>2</sub> Grm.
Zieselmaus, <i>Spermophilus citellus</i> . . . . .	0,905	22. Mistkäfer, <i>Geotrupes vernalis</i> . . . . .	0,678
Maulwurf, <i>Talpa europaea</i> . . . . .	1,605	23. Laufkäfer, <i>Carabus</i> . . . . .	0,981
Hausmaus, <i>Mus musculus</i> . . . . .	3,873	24. Engerling . . . . .	0,592
„ (junge Thiere) . . . . .	4,849	25. Fuchsschmetterling . . . . .	0,888
Weisse Maus, <i>Mus musculus</i> v. <i>alba</i> . . . . .	5,328	26. Kohlweisslingraupe, <i>Pieris Brassicae</i> . . . . .	0,706
Brandmaus, <i>Mus agrarius</i> . . . . .	3,927	27. Ligusterschwärmerraupe . . . . .	1,321
Weisse Ratte, <i>Mus decumanus</i> v. <i>alba</i> . . . . .	2,111	28. Ligusterschwärmerpuppe . . . . .	0,780
Weisse Ratte (jung) . . . . .	3,627	29. Weidenbohrrerraupe, <i>Cossus ligniperda</i> . . . . .	0,519
Braune Ratte, <i>Mus decumanus</i> (jung) . . . . .	2,585	30. Bär-raupe . . . . .	0,861
Kanarienvogel, <i>Fringilla canaria</i> . . . . .	5,458	31. Grashüpfer . . . . .	0,475
Sperling, <i>Passer domesticus</i> . . . . .	4,670	32. „ (andere Species) . . . . .	0,442
Sperlings-Weibchen . . . . .	4,403	33. „ (andere Species) . . . . .	0,593
Karpfen, <i>Cyprinus carpio</i> . . . . .	0,211	34. Gryllus camp. (6 Tage alt) . . . . .	1,256
Laubfrosch, <i>Hyla viridis</i> . . . . .	0,223	35. „ „ (and. Individuen) . . . . .	1,382
Frosch, <i>Rana temporaria</i> (alt) . . . . .	0,213	36. Blattwanze . . . . .	1,276
„ (junges Thier) . . . . .	0,765	37. Weinbergsschnecke, <i>Helix pomatia</i> . . . . .	0,072
Kröte, <i>Bufo variabilis</i> (alt) . . . . .	0,260	38. Sumpfschnecke, <i>Limnaeus stagnalis</i> . . . . .	0,083
„ (junges Thier) . . . . .	0,909	39. Planorbis cornas . . . . .	0,070
„ <i>Bufo cinereus</i> (alt) . . . . .	0,202	40. Palludina vivipara . . . . .	0,167
„ <i>Bufo cinereus</i> (13 Tage alt) . . . . .	0,818	41. Regenwurm, <i>Lumbricus</i> . . . . .	0,356
Eidechs, <i>Lacerta agilis</i> . . . . .	1,871	42. Blutegel, <i>Sanguisuga officinalis</i> . . . . .	0,387

Die Schlussfolgerungen aus diesen Versuchen erhellen aus den Zahlen st. Die grösste Kohlensäure-Menge für gleiches Gewicht und in deren Zeit scheiden die Vögel aus; den Vögeln reihen sich zunächst die gethiere, diesen die Insecten an. Ein nicht unwesentlicher Einfluss die Kohlensäure-Ausscheidung ist dem jugendlichen Alter der Thiere ischreiben.

1. Einfluss von farbigem Licht auf die Kohlensäure-Ausscheidung eines und desselben Thieres.

Eine Hausmaus expirirte pro 100 Grm. Körpergewicht in 6 Stunden chiedenem Licht ausgesetzt folgende Kohlensäure-Mengen:



stärkere Anstrengung der  
die Fette.

- 2) Je mehr der C dem H  
mehr wird Luft ausge  
oder um so mehr nähert  
ich früher <sup>1)</sup> den forcir  
die ein- zur ausgeathmete  
zu 100  
" 99  
" 99

- 3) Je mehr in der Nahrung  
mehr wird CO<sub>2</sub> ausgeschieden  
und je reichlicher die Nahrung  
Körper O.

- 4) Je reichhaltiger die Nahrung an H ist, um so mehr wird von dem  
aufgenommenen O zur Oxydation des H verwendet, so dass von  
1000 Theilen O, welche der Körper aufnimmt, verwandt werden  
zur Oxydation

des C	des H
973	27 bei Zucker,
811	189 „ Fleisch,
756	244 „ Fett

ganz entsprechend der chemischen Zusammensetzung dieser Nahrungsmittel.

Die Untersuchungen über Chinin-, Kaffee-, Wasser- und Spiritus-  
gebrauch ergaben kein klares Resultat.

Sehr übereinstimmende und bemerkenswerthe Resultate lieferten je-  
doch die Einathmungen kohlensäurehaltiger Luft.

Das Athmen von Luft mit geringeren Kohlensäureprocenten noch bis  
zu 5 und 6 % kann minutenlang ohne besondere Belästigung fortgesetzt  
werden. Bei 11,51 % konnte jedoch das Athmen keine Minute lang fort-  
gesetzt werden.

Mit der Steigerung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Einathmungsluft steigt stetig  
die Menge der ein- und ausgeathmeten Luft so erheblich, dass selbst bei  
einem Gehalt von 7,1—7,2 % CO<sub>2</sub>, bei welchem Verf. noch minutenlang  
athmen konnte, ein Luftquantum bewältigt wurde, wie es sonst nur bei  
heftiger, den Athem vehement in Anspruch nehmender und fast beengend  
wirkender Körperanstrengung erreicht wird. Die Vermehrung der Ein-  
athmungsluft wird sowohl durch Vermehrung der Zahl, als auch der Tiefe  
der Athemzüge hervorgebracht.

Die CO<sub>2</sub>-Ausfuhr wächst mit dem Steigen des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Ein-  
athmungsluft jedoch so. Dass nie alle eingeathmete und producirt CO<sub>2</sub>  
ausgeführt wird, dass durch die Ueberladung des Blutes mit CO<sub>2</sub> bis zu  
einem gewissen Grade der Oxydationsprocess keine Einbusse erleidet, be-  
weist das Verhalten der Sauerstoffaufnahme. Diese wächst nämlich ge-  
nau mit der Zunahme des Procentgehaltes der Einathmungsluft an CO<sub>2</sub>.

<sup>1)</sup> Vergl. diesen Jahresbericht 1870/72. S. 89 u. 1873/74. 2.

Verf. will diese letzteren Untersuchungen durch einen grösseren Apparat vervollständigen.

Schliesslich bemerkt derselbe über den ein- und ausgeathmeten Stickstoff, dass derselbe, wenn die Versuche auch nicht völlig massgebend sind, doch unverkennbar den Gesetzen der Gasabsorption folgt, indem bei geringem N-Gehalt der Einathmungsluft das Blut N abgibt und bei hohem N-Gehalt aufnimmt.

In ähnlicher Weise, wie Speck, hat auch F. N. Raoult<sup>1)</sup> den Einfluss studirt, welchen eine stark kohlensäurehaltige Luft auf die Respiration ausübt.

Einfluss der  
Kohlen-  
säure auf  
die Respi-  
ration der  
Thiere.

Verf. liess Kaninchen mittelst einer Kautschukkappe und Müller'schen Ventilen Gasgemengen mit steigendem Kohlensäuregehalt athmen und stellte die Menge der unter diesen veränderten Bedingungen gebildeten Kohlensäure und des verbrauchten Sauerstoffs fest. Der Kohlensäuregehalt der Inspirationsluft wurde auf Kosten des Stickstoffs vermehrt, so dass bei einem Gehalt von 23,2 % Kohlensäure der Inspirationsluft letztere nur 56,4 % Stickstoff, aber wie normal 20,4 % Sauerstoff enthielt.

Bei einer kohlensäurefreien Inspirationsluft verbrauchten die Thiere im Mittel aller Versuche, von denen jeder 1 1/2 Stunde dauerte, auf 100 Liter Luft 2,8 Liter Sauerstoff und schieden 2,3 Liter Kohlensäure aus. Wurde der Kohlensäuregehalt der Einathmungsluft auf 12,1 % gesteigert, so betrug der Verbrauch an Sauerstoff nur 1,1 Liter, die Bildung von Kohlensäure nur 0,9 Liter. Ein höherer Gehalt der Inspirationsluft an Kohlensäure verlangsamt also den Oxydationsprocess.

Untersuchungen über die Athmung der Hausthiere von A. Sanson<sup>2)</sup>.

Unter-  
suchungen  
über die  
Respiration.

Verf. bediente sich bei diesen Versuchen einer Kautschukkappe mit 2 Ventilen, von denen eines sich bei der Inspiration, das andere bei der Expiration öffnete. Die Kautschukkappe wurde über den vorderen Theil des Kopfes gezogen. Das Ventil der Expirationsluft wurde durch einen Gummischlauch mit einem grossen Kautschuksack in Verbindung gesetzt, der vor dem Versuch völlig zusammengedrückt war. Die in dem Kautschuksack befindliche Expirationsluft wurde durch Beschweren des Sackes mit Gewichten zur Bestimmung der Kohlensäure durch ein U-förmiges Kalirohr geleitet, hinter welchem sich zur Controle eine Flasche mit Barythydrat befand.

Die Versuche wurden an Pferden und Rindern, im Ganzen an 100 Thieren angestellt, wobei das Alter des Thieres, Geschlecht, Nahrung und Temperatur in Betracht gezogen wurde. Von jedem Thiere ist nur eine Zahl mitgetheilt; da jeder Versuch nur 2 Minuten dauerte, und aus dem Text nicht ersichtlich, ob die Zahlen aus mehreren Versuchen oder nur einem Versuch gewonnen sind, so müssen wir auf die Mittheilung der theilweise sehr eigenthümlichen Resultate verzichten und die sich näher Interessirenden auf das Original verweisen.

<sup>1)</sup> Compt. rendus. 1876. 82. 19.

<sup>2)</sup> Journal de l'anat. et de la physiol. 1876. 166 u. 225.

Verhältniss  
der Kohlen-  
säure-Abga-  
be zum  
Wechsel der  
Körper-  
wärme.

Ueber das Verhältniss der Kohlensäure-Abgabe zum Wechsel der Körperwärme von H. Erler<sup>1)</sup>.

Als Versuchsthiere dienten Kaninchen, denen eine Kautschukkappe über die Schnauze gezogen war. Die Athmung geschah mit Hilfe der Müller'schen Ventilvorrichtung und zwar ging der Expirationsstrom durch einen Geissler'schen Kaliapparat.

Die Kohlensäureabgabe wurde ermittelt im freien und gefesselten Zustande, im normalen und durch Abtrennung des Rückenmarks gelähmten Zustande, ferner bei künstlicher Abkühlung der Kaninchen im Eiskasten. Die Resultate sind folgende:

	I. Versuch		II. Versuch		III. Versuch		Niedrigste Körper- temperatur
	frei Grm.	gefesselt Grm.	normal Grm.	gelähmt Grm.	normal Grm.	abgekühlt Grm.	
No. 1	0,050	0,042	0,046	0,008	0,049	0,024	32,04
2	0,074	0,059	0,074	0,017	0,039	0,014	32,7
3	0,045	0,029	0,091	0,016	0,034	0,016	33,6
4	0,050	0,031	—	—	0,061	0,028	34,4
5	0,045	0,022	—	—	0,039	0,016	33,2

Mit der verminderten Kohlensäureabgabe sank auch gleichzeitig die Körpertemperatur.

Bei künstlicher Steigerung der Körpertemperatur steigt anfangs die Kohlensäureabgabe, sinkt jedoch bald wieder, sobald die Thiere Dyspnoe bekommen, was in diesen Versuchen meistens bei 39,4° eintrat. Durch Ueberziehen der Haut mit Oelfirniss ging die Kohlensäureabgabe von 0,033 Grm. im normalen Zustande auf 0,013 Grm.; gleichzeitig sank die Körpertemperatur im Durchschnitt auf 32,3°. Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass Kohlensäureabgabe und Körpertemperatur in directer Abhängigkeit von einander stehen.

Ausschei-  
dung von  
Stickstoff  
aus den im  
Körper um-  
gesetzten  
Eiweiss-  
stoffen.

Versuche über die Ausscheidung von Stickstoff aus den im Körper umgesetzten Eiweissstoffen von J. Seegen und J. Nowak<sup>2)</sup>.

In diesem Jahresbericht 1870/72. III. Bd. S. 114 glaubten wir auf Grund der Versuche von J. Seegen und Anderer behaupten zu können, dass die Frage des Stickstoffdeficits endlich erledigt sei. Die Verf. treten aber abermals mit neuem Versuchsmaterial auf, wonach es scheint, dass der eingenommene Stickstoff nicht ganz im Harn und Koth wieder zum Vorschein kommt.

Sie verfahren diesmal nach der Methode von Regnault und Reiset, indem sie die Exhalationsproducte in einem im Original besonders beschriebenen Apparat auf das Vorhandensein von Stickstoff prüften. Die Versuche wurden an Hunden, an einer Katze und an einem Hahn angestellt.

Die Versuche 2 und 3 an noch im Wachsen begriffenen Hunden angestellt gaben keine oder nur eine minimale Vermehrung der Stickstoff-

<sup>1)</sup> Nach des Verf.'s Dissertation (Königsberg) im Centr.-Bl. für d. medicin. Wissensch. 1876. 230.

<sup>2)</sup> Nach Wiener Sitzungsberichten 1875. LXXI. 3 Abtheil. in Centr.-Bl. f. d. medicin. Wissensch. 1876. 22.

ausscheidung. In dem Versuch 1 mit einem ausgewachsenen Hunde war der Stickstoffgehalt in dem Aufenthaltsraum des Thieres von 79,1 pCt. auf 80 gestiegen und in dem Versuche 4, gleichfalls mit einem ausgewachsenen Hunde angestellt, war der Stickstoffgehalt von 79,2 auf 84,6 pCt. gestiegen. In dem letztgenannten Versuche war das Thier zu Ende des Versuches sehr unwohl und athmete nicht normal.

Der Versuch 5 mit einer ausgewachsenen Katze dauerte 70 Stunden. Der Stickstoff im Apparate war von 78,6 auf 82,3 pCt. gestiegen. Die Versuche 6, 7 und 8 sind mit einem 1200 Grm. schweren Hahne angestellt. In Versuch 6, welcher 24 Stunden dauerte, stieg der Stickstoffgehalt von 79,1 auf 80,2. In Versuch 7, welcher 30 Stunden dauerte, war der Anfangsstickstoff 79,2, das Endgas enthielt 82,6 pCt. und im Versuch 8, welcher 40 Stunden dauerte, enthielt das Anfangsgas 79,2 und das Endgas 82,8 pCt. Stickstoff.

Wiewohl die Bestimmung der absoluten Grösse der Stickstoffausscheidung zum Verhältnisse der Nahrung u. s. f. weiteren Versuchen vorbehalten bleibt, versuchen es die Verf. aus einigen der vorliegenden Versuche eine annähernde Vorstellung über die Menge des durch die Exhalation ausgeschiedenen Stickstoffes zu geben. Die Katze z. B. hatte den Atmosphärenstickstoff um ein Plus von 3,8 pCt. vermehrt. Die Grösse des Luftraumes, in welchem das Thier sich befand, betrug ca. 20 Liter, das Stickstoffplus, welches das Thier aus seinem eigenen Leibe ausgeschieden hatte, war 760 ccm. = 0,950 Grm. Der Hahn hat im Versuch 7 ein Stickstoffplus von 3,4 pCt. geliefert. Der Luftraum war bei diesem Versuche auf 12 Liter eingengt, der ausgeschiedene Stickstoff beträgt 408 cm. = 0,510 Grm. Diese Mengen sind mit Rücksicht auf den Umsatz der kleinen Thiere gewiss nicht unbedeutend.

Pettenkofer hatte gegenüber den Versuchen von Regnault und Reiset, welche ein gleiches Resultat lieferten, den Einwurf erhoben, dass sie es versäumt haben, den wichtigen Controlversuch anzustellen, stickstofffreie Körper im Versuchsraume zu verbrennen und das Endgas zu analysiren. S. & N. haben dieser Forderung Rechnung getragen und in ihrem Apparate mehrere Verbrennungsversuche mit Alkohol angestellt. In beiden Versuchen war das Resultat ein negatives, das Endgas war in seinem Stickstoffgehalt dem Anfangsgase vollkommen gleich.

Zur Physiologie der Wasserverdunstung von der Haut hat Fr. Erismann<sup>1)</sup> Versuche angestellt, welche sich 1. über die Wasserverdunstung von der Oberfläche todter Hautstücke und ganzer Leichname, 2. über die Wasserverdunstung vom lebenden Körper unter den verschiedensten äusseren und inneren Bedingungen und unter dem Einfluss der Bekleidung beziehen.

Die Versuche wurden zum grössten Theil im Respirationsapparat ausgeführt und die Wasserverdunstung von einzelnen Körpertheilen auf den ganzen Körper übertragen, indem die Oberfläche des letzteren zu 16000 Qu.-Ctm. angenommen wurde. Unter Berücksichtigung der Temperatur, relativen Feuchtigkeit und Ventilation findet Verf., dass die Wasser-

Wasserver-  
dunstung  
von d. Haut.

<sup>1)</sup> Ztschr. f. Biologie 1875. 1.



verdunstung von der Oberfläche  
41,2 und 367,2 Grm. schwank  
Körper aber ist viel höher.

Sie beträgt für den Körper  
abgabe vom Arm berechnet, wie

Veruch	Temperatur	Relative Feuchtigkeit
1	17,7	84
2	16,5	55
3	18,7	56
4	9,5	36
5	19,9	62
6	16,6	33
7	20,1	48
8	18,9	48
9	20,9	49
10	17,5	41
11	22,8	36
12	15,0	18
13	24,0	34
14	16,6	17

Während das Maximum d  
Wasserverdunstung bei einer  
relativen Feuchtigkeit der umge  
Körper berechnet nur 367 Grm  
Organismus in derselben Zeit bei  
ohne zu schwitzen, gleich 302;  
Verdunstung von der lebenden I  
Organe sein muss. Entgegen de  
kommt Verf. zu dem Schluss,  
die Haut abgegebenen Wasserdu  
Schweis ist nicht ein Transsudat  
Galle ein Product der Drüsenh.

Die Epidermis hat, was  
Schweissdrüsen entgegengesetzte  
hütet in hohem Maasse durch ihr  
von der Körperoberfläche.

Mit der Trockenheit der I  
dunstung geltend, doch nur ku  
Einfluss auf die Thätigkeit der

Durch die Kleidung wird  
oberfläche nicht gehemmt, sonde  
Vermehrung der Verdunstung ke  
Getränke (wie Thee) begünstig



Verf. liefert durch diese Untersuchung den Beweis, dass die Luft in unseren Wohnungen in beständigem Verkehr mit der Grundluft steht; er findet nämlich in einem Hause, Hochparterre mit zwei darüberliegenden Stockwerken und mit einem Weinkeller, zu einer Zeit, wo der Traubenmost vergohren wurde, folgende Mengen Kohlensäure in den einzelnen Räumen des Hauses pr. 1000 Vol. Luft:

2. Tag der Gährung.		3. Tag der Gährung.	
Keller . . . . .	30,49 Vol. CO <sub>2</sub>		8,22 Vol.
Zimmer parterre . .	1,63 „	Hausgang	1,65 „
Zimmer im 1. Stock	1,08 „		0,72 „

Diese Kohlensäuremenge stieg, wenn die Ventilation der Räume durch Heizung befördert wurde.

**Sanitärer Werth des atmosphärischen Ozons.** 3. Ueber den sanitären Werth des atmosphärischen Ozons von G. Wolffhügel<sup>1)</sup>.

In einer ausführlichen Abhandlung, welche auch die Zuverlässigkeit der Bestimmungsmethoden des Ozons bespricht, beweist Verf., dass die Luft in den Wohnungen wie im Boden kein Ozon enthält.

**Porösität einiger Baumaterialien.** Ueber die Porösität einiger Baumaterialien von C. Lang<sup>2)</sup>. Verf. hat für eine Menge Baumaterialien ihre Permeabilität für Luft im normalen, trocknen und feuchten Zustande festgestellt, ferner das Wasserabsorptionsvermögen derselben und den Einfluss, welchen der Anstrich mit Oel- oder Leimfarbe sowie Bekleiden der Wände mit Tapete auf die Permeabilität ausübt.

Verf. erhält folgende Resultate:<sup>3)</sup>

- 1) Die unter Druck durch poröses Material gehende Luftmenge ist direct proportional einer von der Natur des Materiales abhängigen Permeabilitätsconstanten, direct proportional der Druckdifferenz auf der einen und der anderen Seite der porösen Scheidewand, umgekehrt proportional der Dicke der porösen Schicht.
- 2) Die verschiedenen Baumaterialien sind sehr verschieden rücksichtlich ihrer Permeabilität.

Verf. findet z. B. bei einer gleichen Dicke der Versuchsstücke (von 30 Mm.) und einer Druckdifferenz von 0,0108 Kilo auf 1 □Cm. folg. Zahlen:

	Durchgegangene Luft in Litern	Permeabilitäts-Constante		Durchgegangene Luft in Litern	Permeabilitäts-Constante
Beton . . . . .	930	0,258	Schlackenstein Osnabrück		
Eichenholz über Hirn . .	24	0,006	1871 . . . . .	6306	1,751
Fichtenholz über Hirn . .	3636	1,010	Desgl. 1873 . . . . .	6804	1,890
Grünsandstein, oberbayer.	468	0,130	Desgl. Haardt 1873 . .	27348	7,597
Grünsandstein, schweizer.	426	0,118	Desgl. englischer . . .	9480	2,633
Gyps gegossen . . . . .	146	0,041	Ziegel, bleich, Osnabrück	1398	0,383
Kalktuffstein . . . . .	28728	7,980	Ziegel, schwach gebrannt, München . . . . .	312	0,087
Klinker glasirt . . . . .	0	0	Ziegel, stark gebrannt, München . . . . .	732	0,203
Klinker unglasirt . . . .	522	0,145	Ziegel, Maschinenfabrik München . . . . .	474	0,132
Luftmörtel . . . . .	3264	0,907			
Portlandcement . . . . .	492	0,137			
Schlackenstein Osnabrück 1871 . . . . .	6072	1,687			

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Biologie. 1875. 408.

<sup>2)</sup> Ibid. 1875. 313.

<sup>3)</sup> Vergl. hierzu d. Arbeit v. M. Märcker in diesem Jahresber. 1870/72. 3. 99.



tont die Fragen, die n  
standes zu stellen hat,

1) Sind die Kohlen  
inhaltes die Que  
welches sind die

2) Auf welche Wei  
Organismus nutz  
gelangt er unver

Dann geht Verf.

der Anhydridbildung un  
sich der Verfasser bek

Die Anhydridhyp

Leber übergeführten Zucker der Pfortader entstanden wissen, und Pary bezeichnet das Vorhandensein von Zucker in der Leber als ein Leichenphänomen. Die Ersparnishypothese dagegen erklärt die Anhäufung von Glycogen in der Leber bei Zuckerzufuhr ähnlich, wie neuerdings Voit und Pettenkofer die Anhäufung von Fett bei Zufuhr von Kohlehydraten, und sagt, dass normaler Weise eine stete Bildung, beziehungsweise Ablagerung und ein steter Verbrauch von Glycogen in der Leber stattfindet, wenn eine andere, leicht oxydirbare Substanz im Blute vorhanden ist, z. B. Zucker, beziehungsweise seine nächsten Verwandlungs- und Zersetzungsproducte, so wird der Verbrauch von Glycogen gehemmt und es häuft sich in Folge dessen in der Leber an; und wenn man die Thatsache beachtet, dass nach reiner Eiweissfütterung, nach Leimfütterung ebenso wie nach Zucker und Glycerinzufuhr, Glycogenanhäufung statthat, so kommt man zu dem Schluss, dass die Glycogenbildung im gewissen Sinne unabhängig von den eingebrachten Nahrungsstoffen geschieht. Verf. geht hierauf zu seinen eigenen experimentellen Forschungen über und schliesst seine Arbeit mit folgenden Schlussbemerkungen.

„Das Glycogen ist ein Zwischenproduct der Umsetzungen im thierischen Organismus, welches fortwährend beim Zerfall von Eiweiss erzeugt wird und sich wie andere im Wasser schwerer lösliche oder schwerer diffundirbare Zersetzungsproducte in den Organen bis zu einem gewissen Grade anhäuft, abhängig von der Menge in der es erzeugt und zerstört wird.

Die Quantität des im Körper erzeugten Glycogens richtet sich nach der Grösse der Eiweisszersetzung; der Zerfall desselben, durch welchen höchst wahrscheinlich in erster Linie Zucker hervorgeht, wird bestimmt durch die Bedingungen der Zersetzungen in den Zellen und durch die Gegenwart anderer Stoffe, welche schwerer oder leichter als das Glycogen zerstört werden. Man ist daher nicht im Stande, aus der Anhäufung des Glycogens auf den Grad der Erzeugung desselben zu schliessen; es kann sich kein Glycogen finden und doch recht viel gebildet worden sein, oder es können umgekehrt grosse Quantitäten desselben vorhanden und doch nur wenig erzeugt worden sein.

Es lassen sich mit Leichtigkeit alle Erscheinungen der Glycogenanhäufung erklären, wenn man nach den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit annimmt, dass sehr rasch und in grösster Menge das

Eiweiss im Thierkörper in seine Componenten (von denen einer das Glycogen ist) zerfällt, und dass von den stickstofffreien Stoffen am leichtesten und vollständig der Zucker zersetzt wird, dann das schwerer diffundirbare Glycogen, dann das aus dem Eiweiss abgespaltene Fett, dann das eben aus dem Darm in die Säfte gelangte Fett und endlich das in dem Fettzellgewebe eingeschlossene Fett.

Beim Hunger wird aus dem dabei zerfallenden Eiweiss stets Glycogen erzeugt, aber es zersetzt sich rasch weiter und häuft sich nicht an, weil es leichter zerlegt wird, als das Fett im Fettgewebe, welches in so grosser Menge beim Hunger zu Grunde geht.

Bei ansschliesslicher Fütterung mit eiweissartigen Substanzen wird entsprechend der Zersetzung derselben viel Glycogen erzeugt, aber sowie dabei auch das aus dem Eiweiss sich abspaltende Fett in den meisten Fällen alsbald zerstört wird, so ist es auch mit dem Glycogen. Nach dem ersten Zerfall des Eiweisses sind nämlich die Bedingungen für die Zersetzung von Stoffen in den Zellen gewöhnlich noch nicht erschöpft und es kommen daher zunächst das aus dem Eiweiss hervorgegangene Glycogen und Fett an die Reihe, da diese beiden leichter angegriffen werden, als das in den Fettzellen abgelagerte Fett. Nur bei grossen Gaben von Eiweiss spaltet sich mehr Fett ab, als nachträglich zerstört werden kann; dann wird etwas von demselben angesetzt und häuft sich auch Glycogen in geringer Quantität an.

Giebt man ausschliesslich Fett oder Fett mit Eiweiss, so findet sich kein oder nur wenig Glycogen vor, da das aus dem Eiweiss hervorgegangene Glycogen ungleich leichter zersetzt wird, als das aus dem Eiweiss entstandene oder aus dem Darm resorbierte Fett. Erst in dem äussersten Fall, wenn das aus dem Eiweiss abgespaltene Fett im Körper abgelagert ist, kann auch Glycogen zur Anhäufung gelangen.

Bei Zufuhr von Kohlenhydraten allein kann alles aus dem dabei in geringer Menge zerlegten Eiweiss gebildete Glycogen abgelagert bleiben, da das letztere schwerer zersetzt wird, als der vom Darm kommende Zucker. Wird mit den Kohlenhydraten zugleich Eiweiss beigebracht und zerlegt, so entsteht allerdings mehr Glycogen und es kann bei reichlicher Zuckerzufuhr auch mehr angehäuft werden; bei der reichlichen Eiweisszersetzung werden aber auch die Bedingungen für den Zerfall der stickstofffreien Stoffe günstiger. Es kommt hier sehr auf das richtige Verhältniss des Zuckers zum Eiweiss an, denn sobald verhältnissmässig zu wenig Zucker vorhanden ist, wird neben dem im Ueberschuss gegebenen Eiweiss der Zucker und auch das Glycogen zerstört. Die Gesetze der Glycogenanhäufung gestalten sich also in diesem Punkte ganz gleich denen der Fettablagerung unter dem Einflusse der Kohlenhydrate.

Ueber das Fettbildungs-Aequivalent der Eiweissstoffe von W. Henneberg<sup>1)</sup>.

Verf. weist nach, dass das Fettbildungs-Aequivalent der Eiweissstoffe

Fettbil-  
dungs-  
Aequivalent  
der Eiweiss-  
stoffe.

<sup>1)</sup> Tagebl. d. 49. Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Hamburg. Beilage S. 169.



bis jetzt mitgetheilten Versuch in der aus dem Ductus thoracicus genommenen milchigen Flüssigkeit des getödteten Thieres mikroskopisch Fetttropfen in grosser Zahl und verschiedener Grösse wahrnehmen. In dem Gewebe der Zotten und Epithelialzellen waren kleinere Fetttropfen, im Centralcanal des ersteren auch grössere zu bemerken.

Auf Grund dieses Versuches, dessen chemischer Theil noch bearbeitet wird, ist Verf. der Ansicht, dass, wie im Darmepithelium, so auch vielleicht im Gewebe der Zotten sich aus Seife und Glycerin Fette bilden.

Ueber den Ort des Fettansatzes im Thiere bei verschiedener Fütterungsweise von J. Forster<sup>1)</sup>.

Fettansatz  
bei verschie-  
dener Füt-  
terung.

Eine grosse Zahl von Versuchen Pettenkofer's und Voit's ergaben, dass das Fett eines der ersten Spaltungsproducte des Eiweisses sein muss und dass das von dem beständig zerfallenden Eiweiss abstammende Fett unter gewissen Umständen gleich dem Nahrungsfette im Körper sich ansammeln kann, dass dagegen die in den Thierorganismus eingeführten Kohlenhydrate auch bei reichlichster Zufuhr vollständig zerfallen und im Körper nicht in grösserer Menge, namentlich nicht in Form von Fett, zurückbleiben können; indem jedoch die Kohlenhydrate zerfallen, vermindert sich dagegen die Zerstörung von Fett im Körper und es kann somit unter dem Einflusse einer reichlichen Fütterung von Kohlenhydraten Fett im Organismus aufgespeichert werden, das entweder von dem Fette der Nahrung oder namentlich auch von dem Fette, das sich bei Eiweisszersetzung im Körper normaler Weise abspaltet, stammt.

Für die Entstehung des im Thiere vorhandenen Vorrathes von Fett hat man sonach zwei Ursachen.

- 1) Die Aufspeicherung von Nahrungsfett, welches dem Organismus im Ueberschuss zugeführt wird, und
- 2) die Abspaltung von Fett aus Eiweiss im Körper und das Verbleiben daselbst mit dem Nahrungsfett unter dem Einflusse reichlich verzehrter Kohlenhydrate.

Diese beiden Quellen der Fettaufspeicherung im Organismus sind für denselben von der grössten Wichtigkeit. Die in der Nahrung aufgenommenen Fette gelangen nämlich mit dem Chylus direct in die Blutbahn, von welcher aus sie theils den Organen zur Verarbeitung, theils aber auch Körperregionen, wie dem Unterhautgewebe, Mesenterium, dem Knocheninnern und dergl. zugeführt werden, wo sie, wenn im Ueberschuss vorhanden, reichlicher aufgestapelt werden. Die Fettbildung durch Abspaltung aus Eiweiss im Körper selbst muss man wohl in die Zellen des Organismus verlegen, und wird diese Bildung jedem Organe entsprechend der Betheiligung an der Eiweisszersetzung zugeschrieben werden müssen, und ist es unter diesen Umständen möglich, dass die im Körper selbst gebildeten Fette sich in der Nähe ihrer Bildungsstätte anhäufen und erst späterhin von da in die Blutbahn und sodann in die eigentlichen Fettgewebe gelangen.

Nach dieser Ansicht müsste eine reichliche Fettzufuhr durch die Nahrung das Fett in den sogenannten Fettgeweben aufspeichern, während

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Biologie. 12. 448.







man, dass sich das Fett namentlich in der Haut resp. dem Gewebe, und dann in den Knochen und Muskeln angesetzt hatte.

	Specktaube		Stärketaube	
	absolute	procent.	absolute	procent.
	Fettzunahme		Fettzunahme	
Leber . . . . .	4,120	41,4	6,343	48,3
Muskel . . . . .	0	0	0	0
Lebergeweide . . . . .	0,473	4,7	0,952	7,2
Knochen . . . . .	2,346	23,6	2,340	17,8
Blut . . . . .	2,472	24,8	2,926	22,3
Blutgefäß . . . . .	0,544	5,5	0,578	4,4
Gesamtzuwachs . . . . .	9,955	0	18,139	0

würdig ist hierbei und was mit anderen Beobachtungen (s. Hofmann etc.) anscheinend im Widerspruch steht, dass der beiden Versuchstauben nicht mehr Aetherextract enthielt, wie der Hungertaube, und sich in diesem Organe also kein Fett hatte.

Grund dieser Erscheinung glaubt Verf. darin zu finden, dass der Zersetzung des Eiweisses in der Leber andere Bedingungen obliegen als in den übrigen Organen und hierbei würde dann, so wie Verf., statt der Triglyceride neben anderen namentlich stickstoffhaltigen Substanzen aus dem Eiweiss unter Sauerstoffaufnahme ein glycogene Substanz abgetrennt, welche sodann gespalten und direkt oder aufgespeichert werden könnte, oder dass

bei der Fütterung mit Speck die Leber auch darum nicht fettreicher werden könnte, weil bei der relativen kurzen Zeit des Versuches zugeführte Fett erst in den bekannten Fettreservoirs des Körpers, von denen eines, das Mesenterialfettgewebe, geradezu der Leber eingelagert sei, aufspeichern müsste.

Der Ort des Fettansatzes besteht nach Verf.'s Versuchen kein wesentlicher Unterschied zwischen dem dem Körper von aussen zugeführten und dem im Körper selbst gebildeten Fette, und muss man annehmen, dass das Fett, welches sich bei der Zersetzung des Eiweisses im Organismus abspaltet, entweder, weil es sich in demselben in einem geringen Grade ansammelt, direct wieder zersetzt wird, oder aus dem Organ austretend, nach Organen geführt wird, in welchen es bei bestimmten Bedingungen aufgespeichert werden kann. Bei einer solchen Fütterung hat aber das Fett eine Reihe von Membranen und Organen zu durchwandern und tritt daher die auch sonst schon bekannte Eigenschaft der organischen Zellen und Membranen innerhalb des lebenden Organismus auf, in hohem Grade zu Tage, indem sich ja sonst die Wanderung von Fett fern von den Stellen seiner Bildung, wie von dem Orte seiner Aufnahme, dem Darms, sonst nicht erklären lässt.







höherem Grade dem Zerfall preisgegeben sind, in Folge dessen eine erhöhte Harnstoffausscheidung statt hat.

Ausleerungen des auf absolute Carenz gesetzten Hundes.

Physiologische Studien des auf absolute Carenz gesetzten Hundes von F. A. Falck<sup>1)</sup>.

Die Versuche wurden an Hunden verschiedenen Alters angestellt; die Resultate sind in einer langen, breit gehaltenen, weitschweifigen Abhandlung niedergelegt, aus der wir nur Einiges hervorheben.

Es ergab sich, dass die auf absolute Carenz gesetzten Hunde um so eher dem Versuch erliegen, je jünger sie sind. Dabei betrug die relative Gesamtabnahme des Körpergewichtes für die jungen Hunde (18 Stunden alt) 23,29 %, für die älteren (13 1/2 Tage bis mehrere Jahre alt) im Mittel 47,73 %.

Von den verbrauchten Stoffen werden 40—42 1/2 % durch die Nieren ausgeschieden, während sich die übrigen circa 60 % auf Darm, Haut und Lungen vertheilen.

Die Nieren bleiben bis zum Eintritt des Todes derart functionsfähig, dass an dem Ort der Harnbildung Blutbestandtheile, vorzüglich Wasser, in die Harncanälchen transfundiren und von da aus dem Körper fortgeschafft werden.

Von 2 gleich alten Hunden producirt während der Carenz der schwerere die grösseren Harnmengen, dahingegen sind bei gleich schweren, aber im Alter verschiedenen Hunden die absoluten Harnmengen bei den jüngeren Hunden bedeutend grösser als bei den älteren; je länger ein Hund befähigt ist, die vollständige Entziehung von Speise und Trank zu ertragen, um so geringere relative Harnmengen liefert er.

Der während der Carenz entleerte Harn ist höchst concentrirt, die mittlere spec. Gew. desselben war bei 3 Hunden 1094,4, 1039,9 und 1049,3.

Die Ausscheidung des Harnstoffs geht im allgemeinen parallel den entleerten Harnmengen.

Die Menge des im Harn entleerten Chlor's ist sehr schwankend.

Zwischen den entleerten Mengen an Harnstoff, Phosphorsäure und schwefelhaltigen Verbindungen besteht ein annähernd constantes Verhältniss, die Grösse der Ausscheidung dieser 3 Bestandtheile ist von dem jedesmaligen Körpergewicht abhängig, ist ein Factor des täglich resultirenden Körpergewichtes; dabei wird die relative tägliche Menge nicht von der Grösse des Versuchsthieres, sondern vorzugsweise von dem Alter bedingt; der jüngere Hund scheidet relativ grössere Mengen aus als der ältere.

Der Schwefel des umgesetzten Körpereiwisses findet sich nur zu etwa der Hälfte als Schwefelsäure im Harn, die übrige Menge ist in Form von neutralem Schwefel in sonstigen schwefelhaltigen Verbindungen vorhanden.

Der Parallelismus zwischen Harnstoff und Schwefelausscheidung ist ein vollkommenerer, mehr mathematischer, als der Parallelismus zwischen Harnstoff und Phosphorsäure.

<sup>1)</sup> Beiträge zur Physiologie, Hygiene, Pharmakologie etc. von P. h. und Aug. Falck. 1875. 1. 1.

Berechnet man aus der täglich ausgeschiedenen Menge Harnstoff, Schwefel oder Phosphorsäure im Harn die Menge des zersetzten eiweisses, so resultiren Zahlen, welche bei weitem nicht gleich dem wirklichen Verlust an Körpergewicht, es ergibt sich hieraus, dass aus stickstoff-, schwefel- und phosphorsäurehaltigen Körperbestandtheilen noch andere im Körper angehäuften Stoffe, welche keinen Harnstoff, Schwefel- und Phosphorsäure liefern, dem Oxydationsprocess anheften.

Ueber den Verbrauch von Kohlenhydraten im thierischen Organismus von R. Böhm und F. A. Hoffmann<sup>1)</sup>.

Verf. haben nach einer kurzen vorläufigen Mittheilung den Organismus von Katzen auf seinen Vorrath an Kohlenhydraten untersucht, und eine grössere Anzahl von Bestimmungen in Blut, Muskeln gefunden. Dieser Vorrath bei ausschliesslicher, reichlicher Fleischnahrung beträgt 4,0—5,0 Grm. pro 1 Kilo Thier betragen kann. Nach einem absoluten Hungerzustande finden sich noch erhebliche Reste davon.

Unter gewissen Versuchsbedingungen aber, unter denen die Thiere auf einem Operationsbrett tracheotomirt wurden, wurde der Vorrath innerhalb 20—36 Stunden bis auf die letzte Spur aufgebraucht und gingen die Thiere zu Grunde.

### Physiologisch-anatomische Untersuchungen.

H. Nathusius<sup>2)</sup> beklagt den Widerspruch in den Resultaten der Versuche von Zörn und Sanson über die Leporiden, Bastarde von Hasen und Kaninchen, indem Zörn die Leporiden für eine neue, selbständige Art erklärt, Sanson dagegen zu dem Schluss kommt, dass einige identisch mit den Kaninchen, einige identisch mit den Hasen sind, aber kein neuer, specifischer Typus vorhanden sei. Er hält die Frage für noch nicht gelöst und einstweilen im Kampfe mit dem Dasein des Darwinismus als Waffe noch nicht anwendbar, und schlägt vor, Versuche mit der Erzeugung und nachherigen Untersuchung von Bastarden zu machen und giebt in dieser Hinsicht einige Rathschläge.

In Untersuchungen über die quantitativen Verhältnisse der Organe des Kaninchens und der Katze giebt Aug. Ruge die absoluten Gewichte der Organe dieser Thiere. Verwendet wurden 6 Kaninchen und 3 Katzen; die Organe sind bis ins Detail beschrieben.

Die Zahlen beziehen sich auf das Nettothier, d. h. das vom Inhalt der Speisewege und der Blase befreite Thier. Wir mühen uns nicht, die umfangreichen Zahlen für die Einzelorgane hier anzuführen; nur folgende zusammengefasste Zahlen mögen aufgeführt werden:

<sup>1)</sup> Centr.-Bl. f. d. medic. Wissensch. 1876. 481.

<sup>2)</sup> Landwirthsch. Jahrb. 5, 503.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Physiologie, Hygiene, Pharmakologie etc. von Ph. Falck. Stuttgart 1875. 1. 131.











II

Esse für diesen Versuch zu ziehen erlauben, so theilen wir diese einfach in den anderen, betreffenden Kapiteln dieses Jahresbuches mit.

Was die physiologischen Erscheinungen nach Verfütterung von Fleischmehl anbelangt, so blieb der Harn selbst bei den stärksten Gaben desselben alkalisch — Pferdeharn reagirte dagegen nach Fleischmehlfütterung sauer. Da der Koth der beiden Abtheilungen annähernd gleichen Stickstoffgehalt zeigte, nämlich 1,66 % für die Fleischmehlthiere, 1,52 % für die Schrotthiere, so schliesst Verf. auf die fast völlige Verdaulichkeit des Fleischmehls. Nach dem Schlachten der Thiere wurden in dem Pansen, Haube, im Psalter und Labmagen grosse Mengen von Fleischmehl gefunden, auch im Anfange des Dünndarmes zeigten sich noch einzelne Fleischmehlreste, welche zu Ende des Dünndarmes mikroskopisch nicht nachweisbar war. Hieraus scheint hervorzugehen, dass die hauptsächlichste Verdauung des Fleischmehls im Dünndarm erfolgt.

v. Preen-Brütz<sup>1)</sup>, L. Mathäi<sup>2)</sup> und E. Müller<sup>3)</sup> haben versucht, Fleischmehl an Rindvieh und Milchkühe zu verfüttern.

v. Preen erhielt bei Rindvieh, denen er neben Rüben, Stroh und Kleheu 1,5 Kilo Fleischmehl pro Kopf und Tag reichte, günstige Resultate, weniger günstige dagegen bei Milchkühen.

E. Müller und L. Mathäi fanden, dass Fleischmehl in steigenden Gaben bis zu 0,75 Kilo pro Tag und Kopf verabreicht, weniger auf die Qualität der Milch einen günstigen Einfluss ausübte, als auf den Körperzustand der Thiere.

A. Brödermann<sup>4)</sup> hat dagegen bei Fleischmehlfütterung bei Milchkühen auch einen sehr günstigen Einfluss auf den Milchertrag beobachtet. Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Schweinen von Lobeneck<sup>5)</sup>.

Zu dem Versuch dienten sechs 8 Monate und vier 3 Monate alte Schweine. Dieselben erhielten pr. Tag und Kopf im Durchschnitt 4 Kilo Kartoffeln und etwa 0,19 Kilo Fleischmehl, bei welchem Futter die Thiere durchschnittlich pr. Tag um 0,35 Kilo an Gewicht zunahmen; oder 1 Kilo Lebendgewicht wurde erzeugt durch 0,38 Kilo Fleischmehl und 11,3 Kilo Kartoffeln.

Verf. kommt daher durch eine Geldberechnung der Futterkosten und der erzielten Mastproducte zu dem Schluss, dass der Kartoffelproducent Fleischmehl bei der Mast ein Mittel besitzt, die Kartoffel höher als bei Spirituserzeugung zu verwerthen.

J. Hofmann-Bag<sup>6)</sup> theilt ebenfalls einen Fütterungsversuch mit Fleischmehl bei Schweinen mit. Je 5 Stück, ungefähr 1 Monat alt, erhielten vom 27. Aug. — 27. Sept. in der I. Abtheilung Gersteschat und

<sup>1)</sup> Landw. Ann. d. Meckl. patriot. Vereins. 1876. 122.

<sup>2)</sup> Milchzeitung. 1876. 1871.

<sup>3)</sup> Ibidem. 1876. No. 190. 1965.

<sup>4)</sup> Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. 1875. 196. Vergl. hierzu diesen Bericht. 1873/74. 2. 183.

<sup>5)</sup> Nach Ed. Michelsen in Deutsche landw. Presse. 1875. 90.



Ergebnisse bei jungen Schafen von de Béhagne<sup>1)</sup>.  
 Versuchs-Endung kamen 100 Stück Schafe, welche sämmtlich im  
 waren. Dieselben verzehrten pr. Kopf und Tag Kilo:  
 2,84 Roggen und Weizen, 0,05 Rapskuchen, 2,4 Rüben,  
 1,2 Kleeheu; der Geldwerth dieser Ration wird vom Verf.  
 oder 13 Pfgn. berechnet. Zwischen dem 8. und 28. Dec.  
 Thiere in grösseren Partien verkauft zu durchschnittlich  
 je 30—33,6 Mark. Das durchschnittliche Lebendgewicht  
 Kilo, das Schlachtgewicht 16,107 Kilo.

um jungen Schafen Fröhreife zu erzielen, empfiehlt Verf. haupt-  
 sächlich Futter während des Säugens gut zu ernähren.

Dr. v. Len-Franzburg<sup>2)</sup> theilt folgendes Mastergebniss bei

100 Schafe erhielten pr. Tag nachstehende Futterration, in der  
 v. Wolff's Tabelle die Menge der verdaulichen Nährstoffe  
 angegeben ist:

	Futtermenge	Trocken- substanz	Verdauliche Menge:				Preis der Ration
			Organ. Sub- stanz	Protein	Stickstoff- freie Extrac- tstoffe	Fett	
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Mark
100	110	13,20	12,32	1,21	10,10	0,11	1,10
10	6	5,37	4,60	1,68	0,98	0,62	0,88
10	3	2,56	2,47	0,69	1,30	0,04	0,60
10	10	8,57	8,16	0,14	3,28	0,04	0,30
10	6	—	—	—	—	—	0,12
Summe		29,70	27,55	3,72	15,66	0,81	3,00

Es wurden zur Mast 85 Stück im geschorenen Zustande ver-  
 wendet, nahmen in 43 Tagen zusammen um 2330 Kilo an Ge-  
 wicht zu. pr. Tag und Stück um 0,58 Kilo.

Man rechnet aus dem Mastversuch einen Reingewinn von

1) Futterverwerthung durch verschiedene Schafrassen  
 (s. S. 13).

Verwendeten 4 Schafrassen waren: 1. Merinos, 2. Englische,  
 3. Französische, 4. Merino-Kreuzung.

Die Thiere wurden angeblich 5—7 Monate alt im Monat Juli zu je  
 10 Stück aufgestellt und erhielten anfänglich bis zum 28. Sept.,  
 bis der Versuch begann, Grünfutter unter Zusatz von  $\frac{1}{4}$  Kilo  
 pr. Tag und Kopf. Vom 28. Sept. an erhielten die Thiere  
 eine andere Fütterung pr. Tag:

<sup>1)</sup> Agric. pratique. No. 315. 138.

<sup>2)</sup> f. Landw. 1875. 125.

Centr.-Bl. f. d. Prov. Posen. 1876.





pr. Stück ein. Ein Kilo Lebendgewichtszunahme machte sich daher mit 74 Pfgn. und 50 Kilo Futter-Trockensubstanz<sup>4)</sup> mit 3 Mark bezahlt.

---

<sup>1)</sup> Württemb. Wochenbl. f. Land- u. Forstw. 1875. 263.

<sup>2)</sup> Dieser Jahresbericht 1873/74. 192.

<sup>3)</sup> Fühling's landw. Ztg. 1875. 260.

<sup>4)</sup> Verf. nimmt an, dass im Ganzen 27240 Kilo Futter- u. Trockensubstanz verzehrt wurden.



**Kälber-  
mastung.****Ueber Kälbermastung.**

U Bertschinger<sup>1)</sup> hat in 2 Jahren mit süsser Milch Mastungs- an je 34 Kälbern angestellt; im Jahre 1872/73 verzehrte im mitt ein Kalb im Ganzen 14,5 Ctn. Milch, im Jahre 1873/74 je n. Nach Abzug aller Unkosten verwerthete sich die Milch im hre zu 12,5, im zweiten Jahre zu 12,18 Pfgn. pr. 1 Liter. Milch wird direct nach dem Melken und in successiver Steigerung tums verabreicht.

er die Rentabilität der Lämmermast theilt v. Schön- nit, dass Lämmer, die pr. Stück und Tag:

	Hafer	Malzkeime	Raps- mehl	Lupinen	Röben
72/73	1,0	0,5	1,0	—	11,5 Kilo
73/74	2,5	1,75	1,45	1,80	4,15 „

nach Abzug aller Unkosten im Jahre 1872/73 einen Rein- on 6,7 M., im Jahre 1873/74 einen solchen von 4,8 M. ab-

**Bienen- und Seidenzucht.**

dem Gebiete der Bienenzucht haben wir diesmal keine hervor- Arbeiten zu verzeichnen.

glichen der Seidenzucht verweisen wir auf die Berichte der iversuchsstation in Padua von Enr. Verson<sup>2)</sup>, der seine Unter- n in den Jahren 1875/76 in je 7 Heften mitgetheilt hat. Aus : heben wir hervor, dass E. Verson in dem Jahrgang 1876, auch die Respirationsproducte der Seidenraupe in den 4 Ent- sstadien der Eier, Raupen, Puppen und Schmetterlinge fest- at und zwar mit folgendem Resultat<sup>3)</sup>:

Versuchs- Material	Zeit des Versuchs	Temperatur R°	Pro 1 Kilogr. wurden ständig abgegeben:	
			Kohlensäure Grm.	Wasser Grm.
Eier	26. Aug — 3. Sept.	16—20°	0,0931	0,494
desgl.	26. „ — 4. „	16—20°	0,1224	0,6461
desgl.	26. „ — 5. „	16—19°	0,1343	0,4886
desgl.	26. „ — 6. „	16°	0,0827	0,1585
desgl.	26. „ — 7. „	17°	0,1067	0,3531
desgl.	26. „ — 8. „	16—19°	0,0746	0,1134
desgl.	26. „ — 9. „	17°	0,0450	0,3240
desgl.	26. „ — 15. „	15—18°	0,0794	0,3826
desgl.	26. „ — 16. „	14—16°	0,0605	0,1181
desgl.	26. „ — 17. „	14—16°	0,0261	0,1005
desgl.	26. „ — 18. „	14—16°	0,0548	0,0974
desgl.	26. „ — 20. „	16°	0,8305	0,4709

ch „Schweiz. landw. Ztg.“ in Sächs. landw. Ztg. 1875. 4.

chs. landw. Ztg. 1875. 23.

Metino di Bachicoltura diretto dal professore Enr. Verson. Padova 876.

rf. bediente sich zur Bestimmung des Wassers und der Kohlensäure inen Respirationsapparates, der im Text abgebildet und näher be- ist.

Versuch	Versuchs-Material	Zeit des Versuchs	Temperatur, R. °	Pro 1 Kilogr. wurden stündlich abgegeben: Kohlensäure Grm.
XIII.	Raupchen 3. Tag	22. Sept.	18°	0,7381
XIV.	desgl. 3. Tag	23. "	18—19 °	0,6058
XV.	desgl. 4. Tag	27. "	14°	0,7450
XVI.	desgl. 4. Tag	29. "	14°	0,8256
XVII.	desgl. 5. Tag	23. "	14°	0,6008
XVIII.	desgl. 5. Tag	1. Oct.	12°	0,2678
IX.	Raupe; 5. Tag	2. "	12°	0,1995
XX.	desgl. im Beginn sich zu verpuppen	6. "	12—15°	0,4226
XXI.	desgl. verpuppt, noch kein Cocon	7. "	10—12°	0,1721
XXII.	Puppe	8. "	10—18°	0,0744
XXIII.	desgl.	25. "	10—18°.	0,0999
XXIV.	Schmetterling, Weibchen	23. Aug. (Nacht)	22°	0,4871
XXV.	Weibchen, Eier legend	24. Aug. (Tag)	20°	1,1625
XXVI.	Weibchen, letzte Eier legend	25. " (Tag)	19°	0,8908
XXVII.	Weibchen, nach dem Eierlegen	27. " (Tag)	18°	1,4958
XXVIII.	desgl.	27. " (Nacht)	18°	1,2125
XXIX.	desgl.	28. " (Tag)	18°	1,4516

Verf. weist darauf hin, dass diese Zahlen mit denen von Regn. Reiset für Seidenraupen und von R. Pott für andere Raupen Zahlen in naher Uebereinstimmung stehen.

### Literatur.

- Das Princip des Wachstums von Fr. Boll. Berlin 1876.  
 Ueber die Entwicklung des Knochengewebes von Jul. Wolff. Leipzig 1876.  
 Beiträge zur Lehre von der Knochenentwicklung und dem Knochenwachstum von Fr. Steudener. Halle 1875.  
 Ueber das Gefäßsystem der Röhrenknochen von C. Langer. Wiesbaden 1876.  
 Elasticität und Festigkeit der Knochen von Aug. Rauber. Leipzig 1876.  
 Beitrag zur Lehre vom Knochenwachstum von L. Lotze. Göttingen 1876.  
 Vergleichende Knochenuntersuchungen von M. Schrodtt. Leipzig 1876.  
 Ueber das Verhältniss der Kohlensäure-Abgaben zum Wechsel der Wärme von H. Erler. Dissertation. Königsberg 1875.  
 Zur Lehre von den Vorstufen des Harnstoffs von B. Küssner. Königsberg 1875.  
 Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns von Bauer und J. Vogel. 7. Aufl. Wiesbaden 1876.  
 Ueber den Stickstoff- und Eiweißgehalt der Frauen- und Kuhmilch von L. Liebermann. Wien 1875.  
 Beiträge zur Physiologie, Hygiene etc. von C. Ph. und Ferd. Aug. Stuttgart 1875.  
 Physiologie der Haut experimentell und kritisch bearbeitet von A. Berlin 1876.  
 Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe von R. Maly. Wien 1876.

Die Natur und der Nährwerth des Peptons von A. Adamkiewicz Berlin 1877.

Das Pancreas von H. Engesser. Stuttgart 1877.

Sammlung physiol. Abhandlungen von W. Preyer. Jena 1876.

Lehrbuch der physiologischen Chemie von C. B. Hofmann. Wien 1876.

Vorlesungen über Physiologie von E. Brücke. 2. Aufl. Wien 1876.

Lehrbuch der Physiologie von O. Funke. 6. Aufl. Leipzig 1876.

Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie pr. 1874 und 1875 von R. Maly. Wiesbaden 1875 und 1876.

Die Ernährung der landw. Nutzthiere von E. Wolff. Berlin 1876.

Die Ernährung der landwirthsch. Hausthiere etc. von Will. Löbe. 3. Aufl. Leipzig 1875.

Beiträge zur Ernährung des Schweines von Ed. Heiden. Hannover 1875.

Die Haustierracen von C. Freitag (Pferderacen). Halle 1876.

Körperbau und Leben der landw. Haussäugethiere von B. Bendz. Nach der 3. Aufl. d. dänischen Originals deutsch bearbeitet von C. Fock. Berlin 1876.

Viehzucht und Viehhaltung von C. Fischer. Leipzig 1875.

Viehfütterung im Stalle des bauerlichen Landwirthes etc. von H. Vogel. Strassburg 1875.

Ueber Milchergiebigkeit des Rindviehes etc. von B. Rost. Leipzig 1876.

Die Schafzucht von J. Bohm. Berlin 1876.

Die rationelle Zucht, Haltung und Mastung der Schweine von Will. Löbe. Wien 1876.

Lehrbuch der Bienenzucht von G. Dathe. 3. Aufl. Bensheim 1875.

Neue verbesserte Bienenzucht von C. Forsbohm. 2. Aufl. Quedlinburg 1875.

Die neue, nützlichste Bienenzucht oder Dzierzonstock etc. von L. Huber. Lahr 1875.

Anleitung zur rationellen Bienenzucht von H. Ilgen. Berlin 1875.

Illustrierter Bienenzuchtbetrieb von C. v. Rothschütz. 2. Aufl. Wien 1875.

Die Bienenzucht etc. von Joh. Mart. Dollinger. 4. Aufl. Regensburg 1876.

Die rationelle Kaninchenzucht etc. von M. Duncker. Berlin 1875.

Das Kaninchen, dessen Beschreibung etc. von W. Hochstetter. 5. Aufl. Stuttgart 1875.

Der practische Kaninchenzüchter von Wilh. Kounerth. Wien 1875.

Illustriertes Handbuch der Federviehzucht von Ed. Baldamus. Leipzig 1876.

Das Federvieh etc. von W. Düsterberg. 3. Aufl. Altona 1876.

Hühner, Enten, Gänse oder die Geflügelzucht etc. von Rob. Oettel. Leipzig 1876.



Bei der Bearbeitung der Referate über die landwirthschaftlichen Nebengewerbe war man bemüht, den Fachmann, sowie den praktischen Landwirth durch möglichst vollständige Berücksichtigung der betreffenden Literatur auf den einzelnen Gebieten zu orientiren. Hierbei musste natürlicherweise die möglichste Kürze gewahrt bleiben, da es nicht die Absicht dieses Jahresberichtes sein kann, auf diesem Gebiete vollständig erschöpfende Referate zu geben. —

Der Abschnitt „Alkoholgährung“ wurde, der früheren Regel widersprechend, in selbstständigem, zusammenhängendem Referate vorausgeschickt, eine Aenderung, welche mit Berücksichtigung der Wichtigkeit dieses Thema's für das gesammte Gährungsgewerbe wohl gerechtfertigt erscheint.

A. Hilger.

## I. Alkoholgährung.

Referent: M. F.

### Literatur

1. Schützenberger, Die Gährungsversuche. XXIII. Leipzig 1876.
2. Guillaud A., Les ferments figurés. Paris 1876.
3. Pasteur L., Études sur la bière. Paris 1876.
4. Mayer A., Beiträge zur Lehre über die gährungserregende Fähigkeit der Hefe. Heidelberg 1876.
5. Belohoubek, Studien über die Presshefe. Leipzig 1876.
6. Brefeld O., Ueber Gährung. II. Allgem. Kenntniss der Hefe als Kulturpflanze. (Landwirth. Jahrb. Bot. Ztg. 1875. 401 ff.)
7. Mayer A., Beiträge u. s. w. (Landwirth. Jahrb. Bot. Ztg. 1875. 401 ff.) übereinstimmend mit No. 4.)
8. Brefeld O., Ueber Gährung. III. Vorlesung über die alkoholische Gährung im Pflanzenreich. 2 Tfn.)
9. Schumann C., Ein Gährungsversuch. (Landwirth. Jahrb. Bot. Ztg. 1875. 401 ff.)
10. Brefeld O., Ueber einige Reagentien. Bedeutung desselben für die Vegetation. (Landwirth. Jahrb. Bot. Ztg. 1875. 421).
11. Donath E., Ueber den invertirenden Brauereizucker. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 795).
12. Traube M., Ueber das Verhalten der Hefe bei der Gährung. (Ebenda 1875, 1384 und 1385).
13. Fitz, A., Ueber alkoholische Gährung. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).
14. Traube M., Ueber reine Alkoholhefe. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).
15. Struve H., Ueber Gase in den Früchten. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).
16. Fitz A., Ueber die Gährung des Glycerins. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).
17. Derselbe, Ueber alkoholische Gährung. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).
18. Hoppe-Seyler, Ueber die Prozesse der Gährung. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).
19. Dahlen, Die chemische Ursache der Gährung. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1875. 1384 und 1385).

---

<sup>1)</sup> Technologie ausgeschlossen.



20. Hüfner S., Ueber eine neue einfache Versuchsform zur Entscheidung der Frage, ob sich niedere Organismen bei Abwesenheit von gasförmigem Sauerstoff entwickeln können. (Journal f. prakt. Chemie. XIII. 475).
  21. Schützenberger, Untersuchungen über die Bierhefe. Referat in Zeitschr. für analyt. Chemie 1876. XV. 345.
  22. F. van Heumen und W. H. van Hasselt, Fabrikation der Hefe. (Nach Wagners Jahresber. d. chem. Techn. f. 1876. p. 794—806).
  23. Huth v. S., Conservirung und Verwendung der Hefe. (Ebenda 806—807).
  24. Duval J., Nouveaux faits concernant la mutabilité des germes microscopiques. Rôle passif des êtres classés sous le nom des ferments. Journal de pharmacie et de chimie 1875. XXI. 32. 2 Tafeln.)
  25. Tollens B., Referat über den gegenwärtigen Stand der Gährungsfrage. (Bierd. Centrbl. f. Agriculturch. 1876. X. 302).
  26. Mayer A., Neueste Entdeckungen auf dem Gebiete der Gährungschemie. (Neue Zeitschr. f. deutsch. Spiritusfabr. 1875, 9).
  27. Holdefleiss, Ueber den gegenwärtigen Stand der Alkoholgährungsfrage. (Zeitschrift d. landw. C.-V. f. Prov. Sachsen 1875, 134).
  28. Karsten H., Ueber die Theorie des Gährungsprocesses. (Archiv d. Pharm. 1875. VII. 55).
  29. Hoffmann H., Neues über Fermentpilze, II. (Ebenda 1875. VI. 301—316.)
  30. Bennett, Some account of modern researches into the nature of yeast. Quart. Journal of Microsc. Science 1875, 142—158).
  31. Eck, Ueber Gährung. (Neue Zeitschr. f. deutsch. Spiritusfabr. IX. Jahrg. No. 20).
  32. Müntz A., Sur les ferments chimiques et physiologiques. (Ann. d. Chim. et d. Phys. 1875. V Sér. t. 5. 428. Vergl. Comptes rendus 1875. t. 80, 1250).
  33. Derselbe, Recherches sur les fonctions des Champignons. (Ann. d. Chim. et de Phys. 1876. VIII. 56. Vergl. Compt. rend. 1875. t. 80, 178).
  34. Pasteur, Nouvelles observations sur la nature de la fermentation alcoolique. (Compt. rend. 1875. 80, 452).
  35. Lechartier et Bellamy, De la fermentation des fruits. (Ebenda 1875. 81, 1127).
  36. Sacc, De la panification aux États-Unis, et des propriétés du houblon comme ferment. (Ebenda 81. 1130 und 82, 1398.)
  37. Pasteur, Note au Sujet de cette communication. (Ebenda 1876, 83, 107).
  38. Sacc, Rectification (Ebenda 361).
  39. Pasteur, Note sur la fermentation à propos des critiques soulevées par les Dr. Brefeld et Traube. (Ebenda 1876, 82, 1078.)
  40. Pasteur, De l'origine des ferments organisés. (Ebenda 1285. Auszug aus No. 3. Bemerkung von Fremy 1288).
  41. Berthelot, Sur la theorie des fermentations. (Ebenda 1876, 83, 8).
  42. Pasteur, Réponse à M. Berthelot. (Ebenda 10).
  43. Béchamp J., Sur un cas remarquable de reduction de l'acide nitrique et d'oxydation de l'acide acétique avec production d'alcool sous l'influence de certains microzymas. (Ebenda 158).
  44. Pasteur, Note sur la fermentation des fruits et sur la diffusion des germes des levures alcooliques. (Ebenda 173).
  45. Frémy, Sur la génération intercellulaire du ferment alcoolique. (Ebenda 180).
  46. Pasteur, Réponse à M. Frémy. (Ebenda 182).
  47. Dumas, Observations relatives aux expériences de M. Pasteur, dont il a pu vérifier les résultats. (Ebenda 182).
  48. Joubert et Chamberland, Sur la fermentation des fruits plongés dans l'acide carbonique. (Ebenda 354).
  49. De Luca, Sur la fermentation alcoolique et acétique des fruits, des fleurs et des feuilles de quelques plantes. (Ebenda 512).
  50. Bert P., Influence de l'air comprimé sur les fermentations. (Ebenda 1875. 80, 1579).
-



Entstehung durch Heterogenie oder durch Umbildung organische Materie muss nach dem dermaligen Stande unserer Kenntnisse offen werden.“

wir nun über Pasteur's neues Werk (No. 3) ausführlich besprechen wir seinem Gedankengang und seiner Darstellung auch anschliessen zu sollen, wenn die hier vorgetragenen Thatsachen Aussagen schon anderweitig ausgesprochen sind.

### Kap. I.

Das erste Kapitel geht Verf. aus von der Thatsache, dass das Bier eines geringen Säuregrades, Alkohol- und Zuckergehaltes unterworfen Veränderungen, Krankheiten, weit mehr ausgesetzt sei, als

Er deutet darauf hin, dass die eigentlichen Erreger dieser Krankheiten besondere Fermente seien, welche sich den Alkoholfermenten Hefe häufig beigesellen. Um diese Krankheitsfermente aus dem Bier möglichst fernzuhalten, überlässt man die Bierwürze nicht der gewöhnlichen, sondern einer freiwilligen, wilden Gährung, sondern man säet eine reine Alkoholhefe aus. Damit aber ferner die schädliche Wirkung doch der Alkoholhefe beigemengter oder sonst in die Würze eingebrachter Krankheitsfermentkeime unterdrückt werde, kühlt man, zumeist auf einen kleinen Kostenaufwand, Würze und Bier auf Temperaturgrade ab, bei denen zwar noch die Alkoholfermente, nicht aber die Krankheitsfermente thätig bleiben können.

### Kap. II.

Der Nachweis der Krankheitsfermente tritt das II. Kapitel ein.

Krankheiten der Würze und des Bieres versteht der Verf. unter *altérations profondes qui dénaturent ces liquides jusqu'à les rendre impropres au goût, surtout quand elles ont quelque durée, et qui, par exemple, de la bière qu'elle est aigre, sâre, tournée, putride, etc.* Alle diese Veränderungen fallen zusammen mit der Anwesenheit von mikroskopischen Organismen, welche von der Bierhefe im eigentlichen Sinne verschieden sind, und deren Keime aus der Luft, oder von der Oberfläche der Materialien und Geräthschaften, Hähnen, Kufen, Schaufeln, Fässer, Kleidungsstücke der Arbeiter, etc., etc., etc. Malz etc.

Er berichtet: Wenn man von irgend welchem guten Biere eine Anzahl Flaschen auf 60 ° C. erwärmt, dann dieselben, wieder erkaltet, neben nicht erwärmte, stellt, so sind nach mehreren Wochen die erwärmten sämtlich gesund, die ungewärmten krank bis zur Ungebrauchbarkeit. Im Absatz der letzteren finden sich ausser den Bierhefezellen lebende fremde Organismen, zumeist dünne Stäbchen oder Fäden. Im Absatz der erwärmten Flaschen finden sich in geringer Zahl lebende Organismen neben der noch lebenden Bierhefe: aber die Erwärmung hat ihre vorher schon vorhandenen wenig zahlreichen getödtet. Ausserdem ist das nicht erwärmte Bier fünfmal rei-



gekochter Traubenmost gährt, wenn man ihm eine sehr kleine Menge Wasser von der Oberfläche der Traubenbeeren oder von der Oberfläche der Traubenstiele zusetzt;

er Traubenmost gährt nicht, wenn man ihm dieses Waschwasser, nachdem es erst zur Siedehitze gebracht, dann erkaltet ist;

er Traubenmost gährt nicht, wenn man ihm eine kleine Menge vom Fleisch einer Traubenbeere zusetzt.

Die Hefe, welche den Traubenmost in der Kufe des Winzers vergährt, ist also von der Oberfläche, und nicht aus dem Fleisch der Beere.“ —

Weitere Versuchsreihen, in welchen Most oder Würze gewöhnlicher kurze Zeit ausgesetzt werden, zeigen, dass hierbei verschiedenartige Gärungen und verschiedenerlei Gährungen sich einstellen, ausnahmsweise gar keine Organismen erscheinen. Räumlichkeiten, in welchen ganz anders mit Alkoholgährungspilzen gearbeitet wird, enthalten deren Keime nicht; aber sonst sind Schimmelsporen in der Luft im Allgemeinen verbreitet, als lebensfähige Alkoholhefekeime. Diese selbst finden sich in mancherlei verschiedenen Formen.

Am Schluss wird nachgewiesen, dass und wie lange getrocknete und fein vertheilte Hefe ihre Entwicklungsfähigkeit behalten kann: 7½ Monaten noch lebensfähig, war sie nach 11 Monaten todt.

#### 3. IV. Reincultur einiger Organismen. Selbständigkeit derselben.

1. *Penicillium glaucum* und *Aspergillus glaucus*. Nach dem Verfahren, welches dem Verf. eine Reincultur gewährleistet, haben wir gesehen, wird insbesondere gegen H. Hoffmann und Trécourt geltend gemacht, dass weder *Penicillium glaucum*, noch *Aspergillus glaucus* sich in Bierhefe umwandeln; selbst nicht unter den für das Leben der Biergärung günstigsten Bedingungen. Aber ein Schimmelpilz (die beiden ersten z. B.), welcher für sein Wachsthum den Sauerstoff der Luft verbraucht und aus den von diesem hervorgerufenen Verbrennungsprocessen Wärme bezieht, deren die Pflanze zum Vollzug ihrer Ernährungsweise bedarf, kann, obgleich nur schwierig, weiter leben in Abwesenheit dieses Gases. Dann ändern sich die Formen seiner Myceliumentwicklung, die Zellen bleiben kürzer, werden aufgetrieben, tonnenförmig, oder kugelig, Bierhefezellengruppen nicht unähnlich, und zu gleicher Zeit zeigt die Pflanze eine grosse Neigung, Alkoholferment zu werden, sie zerlegt den Zucker, indem sie Kohlensäure, Alkohol und andere Gase bildet, die noch nicht bestimmt und wahrscheinlich nach den verschiedenen Schimmelpilzen verschieden sind.

Einige Einzelheiten: Eine *Penicillium*-cultur auf Zuckerlösung giebt bei wiederholter Destillation 0,001 bis 0,0015 Volumprocente Alkohol. Es besteht kein Verhältniss zwischen dem producirten Pflanzengewicht und Alkoholmenge.

2. Cultur von *Mycoderma vini* (Kahmpilz). Der Kahmpilz lebt, wenn er auf der Oberfläche von zu seiner Ernährung geeigneten Substraten wächst, in Berührung mit keimfreier Luft, nicht das geringste in Bezug auf Uebergang in einen Schimmelpilz oder Bierhefepilz, wie lang



tionsorgane: „Kugelhefe“. *Mucor racemosus* erträgt diese Lebensweise leichter, als *Aspergillus* und *Penicillium*.

M. Mucedo (ob richtig unterschieden?) gab in sehr langer Cultur auf 130 CC. Würze 2,3 Grm. Alkohol, aber keine Sprossvegetation.

### Kap. V. Die Alkoholhefen.

§ 1. Herkunft der Hefe. Zunächst Beschreibung der Hefe in sprossendem und ruhendem Zustand.

Dann Hinweisung auf das schon 1862 vom Verf. angegebene Vorhandensein verschiedener Alkohol-Hefesorten. Um sich kurz auszudrücken, gebraucht Verf. von nun ab die Nomenclatur des Ref.

Die Frage nach der Herkunft der Alkoholhefen wird nun, im Anschluss an oben Besprochenes, für die Weinhefe noch specieller beantwortet. Die Hefekeime finden sich an den Trauben eigentlich nur zur Reifezeit, und auch da nicht auf allen Beeren.

„Fassen wir einige der in diesem Paragraphen auseinandergesetzten That-sachen zusammen: Es giebt verschiedene Alkoholhefen. In den Gährungen natürlicher zuckerhaltiger Säfte, welche so leicht eine freiwillige Alkohol-gährung durchmachen, besonders wenn sie sauer sind, entstehen die Hefen aus gewissen Keimzellen, welche in Form kleiner kugelter Körper, von gelber oder brauner Farbe, einzeln oder verbunden auf der Oberfläche der Epidermis der Pflanze sich finden und in gährungsfähigen Flüssigkeiten eine ausserordentlich leichte und rasche Sprossungsfähigkeit aufweisen. Die Gegenwart des Sauerstoffs der Luft ist unentbehrlich für die Keimung dieser Keimzellen, woraus sich die von Gay-Lussac beobachtete Thatsache erklärt, dass der Sauerstoff der Luft nothwendig ist, um die spontane Gährung des Traubenmostes beginnen zu lassen. Eine von diesen Hefen verdient eine ganz besondere Erwähnung, das ist der sog. *Saccharomyces Pastorianus*. Wie alle Hefen besteht sie nur aus ovalen oder kugeligen Zellen, oder aus kurzen Gliedern, wenn man sie in den Absätzen eines Mostes sammelt, den sie hat vergähren lassen. In einen solchen Most wieder eingesetzt, sprosst sie nach Art aller gewöhnlichen Hefen, indem sie Sprosse treibt, welche von den Gliedern oder Mutterzellen sich ablösen, sobald sie deren Gestalt erreicht haben, und von da ab ist der neue Absatz demjenigen ähnlich, der ihm als Zeug gebildet hat etc., aber bei bestimmten Erschöpfungsbedingungen, die leicht herzustellen sind, und die wir auf früheren Seiten genauestens angegeben haben <sup>1)</sup>, ändern die Zellen vollständig ihr Sprossungs- und Keimungsvermögen. Jede durch die angegebenen Bedingungen in ihrer Structur modificirte Zelle wird befähigt, an ihrer ganzen Oberfläche mit einer erstaunlichen Schnelligkeit zu keimen, und es entsteht aus ihr eine Menge von Sprossen, von denen viele der Ursprung von Ketten ästiger Zweige sind, welche sich da und dort und besonders an ihren Internodien (?) mit Zellen und Gliedern bedecken, die wieder sich loslösen und nun ihrerseits sprossen, um alsbald die Formen der abgesetzten Hefe zu geben. *Saccharomyces Pastorianus* giebt uns somit ein Verbindungsglied zwischen der Gattung Hefe und ge-

<sup>1)</sup> Fortgesetzte Cultur mit viel Luft und Zuckerwasser.





— Hefe ausgeprägte ästige Beschaffenheit ihrer Zellenketten, kann mit dieser nicht weiter verwechselt werden; durch ihren Aufunterscheidet sie sich gänzlich von der Unterhefe; endlich durch Geschmack des Bieres, das sie liefert, von allen andern Hefen. —

ge Hefe, sogenannte wegen ihrer Consistenz. Eine Oberhefe. einem Reinigungsversuch aus Handelshefen, denen sie offenbar mengt gewesen sein musste, allein am Leben geblieben. Eine ung von 150 CC. Würze, 50 CC. gesättigter wässriger Lösung Kali bitartaricum, 25 CC. Alkohol von 90° war mit einer elshefenprobe versetzt, dann eine Stunde im Wasserbad auf gehalten worden. In Würze keulenförmige Zellen mit einzelundlichen Sprossungen an den Polen; ganz anders, nämlich kleine iche allseitig sprossende Zellchen in einer zuckerhaltigen Lösung salzen. Verf. vermuthet, dass diese Hefe bei der Bereitung der Ale eine Rolle spiele.

Eine neue Gattung von Alkoholhefen. Aërobische erf. hat zahlreiche und langandauernde Versuche unternommen, e in den Kahmpilz überzuführen, ohne jeden Erfolg. Dabei wungen, Hefe durch oft sehr lange Zeit in Berührung mit geuft ganz rein zu erhalten. So lernte er einen Regenerationshefe kennen, auf welchen er grosses Gewicht legt.

r Regenerationsprocess vollzieht sich auf zwei verschiedene durch diejenigen Zellen der Hefe, welche nicht abgestorben reh neugebildete Zellen.“

adeln wir, um die Frage zu klären, ein Beispiel: in einem opelt tubulirten Kolben (zu dem gereinigte Luft ständig Zuasse ich reine Bierwürze mit gleichfalls reiner Hefe vergähren. urning beendigt, so überlasse ich die Flüssigkeit sich selbst. Kolben auch nur zu berühren. Die vergohrene Flüssigkeit be Absatz von Hefe, welche anscheinend ruht; keine Spur von vini zeigt sich mit der Zeit auf der Flüssigkeit. Angenommen entnehme diesem Kolben täglich eine Hefeprobe, um sie in einen

Würze zu übertragen: der neue Kolben wird in Gährung ger einzige schätzbare Unterschied, den die aufeinander folgenden ren Gährungsansatz um je 24 Stunden auseinander liegt, darlen, besteht darin, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die ihnen immer weniger rasch eintritt. Das liegt, wie ich schon habe, daran, dass die Hefe in dem ersten Kolben mit der Zeit rer Zellen eine Arbeit durchmacht, die man nur mit dem vor Alter etwa vergleichen kann. Die Zellen füllen sich allamorphen Körnchen, ihr Inneres wird gelblich, das Protoit sich nach der Mitte oder an den Wänden zusammen; kurz, thätigkeit der Hefe wird schwächer; aber bringt man sie aus hrenen Flüssigkeit in neue zuckerhaltige Würze, so wird sie ieder durchsichtig, endlich sprosst sie wieder aus. Diese Wirten in ihrer Entwicklung um so langsamer auf, je länger die in der ersten vergohrenen Flüssigkeit haben abnützen müssen.

Wenn man sie da noch länger liesse, so würden sie schließlich finden, was daran zu erkennen wäre, dass die Hefeausaat (los (unfruchtbar) bliebe; meist aber geht es nicht so str wie wir eben angenommen haben, und es ergibt sich für Gährflüssigkeit erhaltene reine Hefe eine Regenerationsm sich fast unbegrenzt verlängert. In der That beginnen die H dem sie die Gährung der Flüssigkeit erregt haben, anstatt und allmählig zu altern, wieder zu sprossen, wenigstens e Sie vermehren sich von Neuem in der vergohrenen Flüssig fluss der Luft und bilden auf ihrer Oberfläche eine Art einen Kranz längs der Wand des Kolbens auf der Oberfläc keit. Irrthümlich möchte man oft an das Vorhandensein v vini oder cerevisiae denken. Thatsächlich aber ist da nic Zelle dieses Mycoderma gebildet. Sät man eine Spur de des in zuckerhaltige Würze, so erregt sie die Gährung, na gesprosst und sich vermehrt hat wie gewöhnliche Hefe. von mycodermaartigem Ansehen ist also nichts anderes als Gährung erregt; aber das ist eine Hefe, die unter den vo Bedingungen nach Art der Schimmel lebt, indem sie den Luft absorbiert und Kohlensäure entwickelt. Sie erscheint fläche aller gegohrenen Flüssigkeiten, besonders derjenige das Bier noch Kohlehydrate enthalten, und in um so g und um so rascher, je leichter der Luftzutritt ist. Ich ne sorte aërobische Hefe oder Schimmelhefe.“

Mit jeder Alkoholhefe kann man den Versuch wied giebt ihre eigene Schimmelhefe. Unter Gährungsbedingu erzeugt jede von diesen die Gestalten ihrer Stammhefe ansl Aber die aërobischen Hefen von Unterhefen verhalten sich steigen auf, erzeugen ein wohlduftenderes Bier u. s. f. schaften sind erblich.

Folgen Einzelheiten über die aërobischen Formen sprochenen Alkoholhefen.

§ 6. Reinigung der Hefen des Handels. Unt auf die früher erwiesene Thatsache, dass verschiedene Hef Gährungen hervorrufen, wird insbesondere hervorgehoben, d unerwünschte Mischung verschieden wirkender Alkoholhefen ebenso störend sein könne, als die Beimengung von Kran. zur Alkoholhefe. Wie reinigt man nun seine Hefe?

Man kann zuweilen die ungleiche Lebensfähigkeit Alkoholhefen in verschiedenen Medien zur Säuberung einer nützen. Es lassen sich ferner beigemengte Krankheitsfer säurehefe, Mycoderma aceti und vini durch wiederholte ( unreinigten Hefe in Zuckerwasser, oder weinsaurem Zue stören. Reiche Zufuhr gereinigter Luft fördert den Säuber

Die meisten Krankheitsfermente gehen in Würze, wek Weinsäure und 2—3 % Alkohol versetzt ist, zu Grunde. Pastorianus hält in dieser Mischung aus.

Culturen bei sehr niederer Temperatur reinigen die U

e Hefen sollen zur Controle erst einer Vorcultur unterworfen werden. Der Biergeschmack und Mikroskop sind zu Rathe zu ziehen.

## VI. Physiologische Theorie der Gährung.

Beziehungen zwischen Sauerstoff und Hefe. Die Alkoholgärenden Pflanzen sind, welche wenigstens zwei seltsame Eigenschaften. Sie können leben ohne Luft, d. h. ohne Sauerstoff; sie erzeugen erregten, deren Bedeutung mit Rücksicht auf das gebildeten Producte ausser allem Verhältniss mit dem Gewicht Substanz steht, und ausserdem ist das Verhältniss dieser Aussersten Schwankungen unterworfen. Demnach: Erklärung: „Ist die Hefe wirklich eine anaërobische Pflanze, und die Gewichtsmengen Zucker, welche sie unter den verhältnissen, in denen man sie wirken lässt, vergäht?“ t, aus nicht im Einzelnen wiederzugebenden Versuchen ab-

der Gesamtheit der vorgeführten Thatsachen sich ergeben können für Niemand zweifelhaft sein. Was mich beunruhigt, ist nicht umhin, darin die Grundlage der eigentlichen Gährung zu sehen. In den eben auseinandergesetzten Versuchen ist die Gährung durch die Hefe, d. h. durch den Typus der eigentlichen Sinne, gezeigt als eine unmittelbare Folge einer Assimilations-, mit einem Wort einer Lebensarbeit, welche Sauerstoff sich vollzieht. Die durch diese Arbeit verbrauchte Sauerstoff wird nothwendiger Weise aus der Zersetzung der gährungsanfangs, d. h. aus dem Zucker gewonnen werden, der nach Art eines Stoffes, durch seine Zersetzung Wärme entwickelt. Die Hefe scheint also wesentlich an die dieser kleinen eigenthümliche Fähigkeit gebunden zu sein, in gewissem Zucker enthaltenen Sauerstoff zu athmen. Ihre gährungsfähigkeit (die man mit der Vergährungsleistung oder Intensität der gegebenen Zeit nicht verwechseln darf) schwankt erheblich innerhalb der Grenzen, die bestimmt sind durch die grösstmögliche mögliche Theilnahme des freien Sauerstoffgases an den Erträgen der Pflanze. Lässt man dieser eine ebenso grosse Menge Sauerstoffs als ihr Leben, ihre Ernährung, ihre Athmungsfähigkeit fordern, mit andern Worten lässt man sie nach Art aller Schimmelpilze leben, so hört sie auf, Ferment zu sein, d. h. es des Gewichtes der Pflanze zum Gewicht des Zuckers, der als solches kohlenstoffhaltiges Nahrungsmittel ist, bleibt dasselbe Schimmelpilze. Entgegengesetzten Falles, unterdrückt man jede Einwirkung der Luft, lässt man sie in einem zuckerhaltigen Medium ohne jedes freie Sauerstoffgas sich entwickeln, so verhält sich noch wie wenn Luft anwesend wäre, obgleich minder lebhaft tritt ihr Fermentcharakter am ausgeprägtesten auf; dann, unter sonst gleichen Verhältnissen, der grösste Unterschied zwischen dem gebildeten Hefegewicht und dem Gewicht des zerlegten Zuckers, der freie gasförmige Sauerstoff in wechselnden Quantitäten

dazwischentritt, so kann man die gährungs-erregende Kraft der Hefe zwischen den angezeigten beiden Extremen alle Zwischenstadien durchlaufen lassen.“

Folgen noch Andeutungen über künftige technische der Schimmelvegetationen wegen ihrer Eigenschaft organis zerstören.

§ 2. Gährung in zuckerhaltigen Früchten Kohlensäuregas eingetaucht sind. Unverletzte Frü säuregas eingetaucht, entwickeln ohne irgendwelche Hef und Kohlensäure. Das fordert die Gährungstheorie, und stätigt die Erwartung. Nur soll man diese Erscheinung nicht gährung“ bezeichnen. Weder der Alkohol, noch die Kohlen dabei in den Verhältnissen der Hefegährung und wenn m. Vorgänge das Auftreten von Bernsteinsäure, Glycerin etc. würden gewiss die Mengenverhältnisse dieser Stoffe ganz bei der Alkoholgährung.

§ 3. Antwort auf die kritischen Bemerkungen der und Traube.

§ 4. Gährung des rechtsweinsäuren Kalks, bewirkt nen“, welche leben und sich vermehren können ohne irgen zutritt.

§ 5. Neues Beispiel von Leben ohne Luft. Gährung Kalken

§ 6. Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen Li Schluss des Abschnittes von allgemeinem Interesse:

„Im Vorhergehendem wurde experimentell gezeigt, dass Proteinstoffe der Hefen entstehen können durch die ihrer Zellen ohne Licht, ohne freien Sauerstoff, unt von Kohlenhydraten mit Ammoniaksalzen, Phosphate von Kali und Magnesia. Kein Grund liegt vor, Pflanzen nicht Gleiches gelten zu lassen.“

## Kap. VII. Neuer Process der Bierfabrica

Mit Hülfe der in den früheren Kapiteln gewonnen soll ein sehr haltbares Bier hergestellt werden. Man wir kühlung der Würze ohne Zutritt gewöhnlicher Luft bezw mit gereinigter Luft bewerkstelligen, reine Hefe zuführen nach der Gährung in Fässern lagern lassen müssen, we heitsfermenten wohl gereinigt sind.

Auf die weiteren technischen Ausführungen soll hier werden.

Zur kurzen Berichterstattung über die sonstige, o gestellte Literatur übergehend, erwähnen wir zunächst lichen, welche den letzten Act der Pasteur-Brefeld Controverse hinsichtlich des Sauerstoffbedarfes der Hefe e

Brefeld (No. 10) erwiedert auf Traube's letzte (vergl. diesen Jahresbericht f. 1873/74, II. Bd., S. 211).





und Obstbäumen wie reife Kirschen und E

Ueber die Alko  
welche in Pasteur'  
funden hat, sind zun  
Joubert und Chan

Lechartier ur  
und Blätter bei An

Alkohol und Kohlensäure entwickeln, dann aber ganzlich unbrauchbar werden. Die Gasabscheidung nimmt in dem Maasse ab, als die Frucht älter wird.

Joubert und Chamberland (No. 48) haben ebenfalls an unversehrten Früchten (Kirschen und Pflaumen) in Kohlensäuregas Gährung nachgewiesen. Das Fruchtfleisch, hinterher mikroskopisch untersucht, war stets frei von Hefezellen. (Ebenso Pasteur No. 46).

De Luca (No. 49 vorgelegt von Pasteur), stellt darüber folgende Sätze zusammen:

1) Die Früchte halten sich in geschlossenen Gefässen kürzere oder längere Zeit, ebensowohl in Kohlensäuregas oder Wasserstoff, als im leeren Raum oder in einer begrenzten Luftmenge.

2) Die Früchte erleiden unter solchen Umständen eine langsame Gährung, mit Entbindung von Kohlensäure, Stickstoff und zuweilen Wasserstoff und mit Bildung von Alkohol und Essigsäure, ohne dass ein Ferment einwirkt. In geschlossenen Gefässen bleiben diese Vorgänge unvollständig wegen des starken Druckes, den die entwickelten und in kleinem Raum verdichteten Gase erzeugen.

3) „Wenn man mit einer begrenzten Luftmenge und geschlossenen Gefässen arbeitet, so sind die schliesslichen Vorgänge dieselben wie vorher, aber der Sauerstoff der Luft bleibt von der organischen Substanz der Früchte absorbirt.“

4) Blätter und Blüthen verhalten sich im gleichen Falle wie die Früchte.

5) Macht man die gleichen Versuche unter gewöhnlichem Druck, so sind die Ergebnisse dieselben wie vorher; aber die Spaltung von Zucker und Stärke wird so vollständig, dass man, wenn die Gasentwicklung aufhört, in den Versuchsmaterialien weder Zucker noch Stärke trifft, sondern nur reichlich Alkohol und Essigsäure.

7) Wenn bei den angegebenen Versuchen Wasserstoff entbunden wird, so stammt er ohne Zweifel aus der Spaltung des Mannits.

Vorbereitung  
der Gährung  
bei Pilzen.

Bemerkenswerth sind die Mittheilungen von Müntz (No. 33) „über die Athmungsfunctionen der Pilze.“

Müntz' Versuche an Champignons (*Agaricus campestris*) weisen zunächst nach:

„1) Dass während der „Athmung“ der Champignons bei Abschluss von Sauerstoff verbrennliche kohlenstoffhaltige Substanzen nicht abgeschieden werden, wenigstens nicht in schätzbarer Menge.

2) Sie scheinen darauf hinzuweisen, dass unter solchen Bedingungen eine kleine Menge Wasserstoff gebildet wird.

lich

pign  
sän  
ricus  
lage  
oho  
wird  
ickg  
unni

ass  
iese  
lege  
ent  
All  
ist

zeit  
Pen  
erst  
ilze  
e H  
e Ct  
rben  
und  
fe  
sich  
Sp  
as b  
Ol  
gera  
Für  
der  
erd,  
it d  
stuc

geg  
lese  
en  
eilw  
etre  
fo  
wer  
nsei  
dem  
Gä  
liche  
e, v



Pflanzensäuren u. s. f. — 1  
Maasse, als seine Producte  
der Gährung eine Grenze.

Nothwendigkeit ungestört  
besten schwach sauer durch  
sind ihr feindlich. Fremde,  
die kleinsten die gefährlichsten  
werden.

Schliesslich bespricht V  
scheidung eines eigentlichen

Vorkommen  
und Verbrei-  
tung der Al-  
koholgäh-  
rung im  
Pflanzen-  
reich.

In einer weiteren Abh  
der Alkoholgährung im  
folgende zwei Fragen:

„1) Bei welchen pflan  
natürlich von selbst auf, wie  
tuell in gleicher Stärke auf  
ganges Unterschiede geltend

2) Kann die Erscheinun  
auftritt, künstlich hervorgeru  
äusseren Bedingungen? Bei  
dies möglich?

Indem wir versuchen, d  
im Pflanzenreich mit beson  
dingungen und Lebensverhält  
wird es wohl am ersten geli  
logischen Bedeutung zu begr  
scheinung künstlich unter de  
zutreffend sind, an andern Pfl  
den richtigen Faden finden  
die sich an der Hefe in ihren

Fragstellungen und Erg  
sehr vielfach den schon b  
seiner Schule.

1) Zunächst wird die  
der chemischen, physiologis  
behandelt. Bei dieser Geleg  
Hefe auch bei Sauerstoffabsch  
Hypothese, dass dieses Wa  
nung von Eiweisskörpern er

Mit in gährungsfähiger  
cillium glaucum und Aspergill  
gewinnen. Ebenso wenig mit  
Verf. schliesst also:

„Wir haben hiermit das  
natürliche Vorkommen der  
zu ermitteln und dabei festz  
schiedenen Pilzen wo sie au  
Gesamtergebniss ist ein kl



setzen und dann

ab und bilden Alkohol, daneben wird eine bedeutende Menge von freier Säure erzeugt und Fuselöle gebildet, die namentlich unter anderen nicht näher bestimmten Zersetzungsproducten auffällig sind. Die Menge dieser hier erzeugten Stoffe sind, soweit es die Kohlensäure und den Alkohol betrifft, sehr schwankend zu einander und in Beziehung auf die Pflanzentheile. Die Zersetzung, anfangs energisch, nimmt langsam ab, mit dem Stillstand sind die Pflanzentheile todt, haben contrahirtes Protoplasma und stark gequollene Membranen, die untrüglichen Zeichen des Todes“.

Nach diesen thatsächlichen Ermittlungen beantwortet nun Verf. seine zweite Hauptfrage also:

„An allen Pflanzen, von den einfachsten bis zu den höchsten, treten dann, wenn sie vom Zutritt des freien Sauerstoffes abgeschlossen werden, abnormale, früh mit eintretendem Tod begrenzte Lebenserscheinungen resp. Zersetzungen auf, die in einzelnen ihrer Factoren, in der constanten Bildung von Kohlensäure und Alkohol mit denen der Alkoholgährung bei der Hefe eine Uebereinstimmung zeigen. Abgesehen von dieser qualitativen Uebereinstimmung, zeigen sowohl die Verhältnisse von Kohlensäure zum Alkohol, wie eine Summe weiterer Producte, die in namhafter Menge erzeugt werden, unter denen Fuselöle und Säuren besonders auffällig sind, dass die hier mit dem langsamen künstlichen Absterben stattfindenden Vorgänge wesentlich andere sind als diejenigen, welche mit der reinen Gährung bei der Hefe gebildet werden. Das Auftreten von Alkohol bei diesen Vorgängen berechtigt uns mit Wahrscheinlichkeit zu schliessen, dass eine Uebereinstimmung neben den grossen Unterschieden besteht: die Bildung des Alkohols ist es, welche hier wie dort auf einen gleichen Vorgang hinweist. Bei der Hefe tritt der Alkohol ausschliesslich auf, bei den Vorgängen des Absterbens ist er durch eine Summe weiterer Zersetzungsproducte verdeckt. Denken wir uns den Vorgang, der zur Bildung von Alkohol führt, in beiden Fällen gleich, so müssen wir annehmen, dass sich in dem letzteren neben diesem Vorgange eine Summe von andern Processen vollzieht, die zur Bildung weiterer Zersetzungsproducte führen. In der spurenhafte Bildung von Aethylalkohol bei den Processen des Absterbens der zeitlich beschränkt fortgesetzten Lebensthätigkeit aller Pflanzen bei Luftabschluss finden wir den rothen Faden für den Ursprung einer Erscheinung, die bei wenigen sehr einfachen Pilzen zu vollkommener Reinheit aber zu verschiedenem Grade der Entwicklung gelangt ist“.

Zum Schluss mag aus vielen Einzelheiten noch die Andeutung des Verf.'s herausgegriffen sein, dass Pasteur in der Anschuldigung fremder Pilzkeime hinsichtlich der unangenehmen Nebenproducte mancher Gährung zu weit gehe, und darüber die an der Hefe selbst eintretenden Prozesse des Absterbens unterschätze.

Mucorgäh-  
rung.

A. Fitz (No. 13) zeigt, dass „der Schimmel- und Gährungspilz *Mucor racemosus* zum Unterschied von *Saccharomyces Corevisiae* seinen Stickstoffbedarf dem Salpeter entnehmen kann.“

Derselbe (No. 17) giebt über Mucorgährungen folgende Nachweisungen:

„*Mucor racemosus* wächst in einer Lösung von Milchzucker, vermag



Ebenso hat Pasteur Hopfen enthalte ein b (No. 38) gezwungen.

Chemische  
u. physiolo-  
gische Fer-  
mente.

Müntz (No. 32) hat zur Unterscheidung der chemischen und der physiologischen Fermente, oder, was dasselbe sagen will, der ungeformten und der geformten, der nicht fortpflanzungsfähigen (Dumas) von den lebenden das Verhalten der einschlägigen Processe gegen Chloroform ins Auge gefasst. Unter Chloroformeinwirkung steht Alkohol-, Milchsäure- und Harnsäuregährung still, ebenso die Fäulnisprocesse; alle diese Vorgänge hängen von lebenden Wesen ab. Die rein chemischen Thätigkeiten Emulsins, des Myrosins, der Diastase des Invertfermentes werden durch Chloroform nicht beeinträchtigt.

Dieselbe Scheidung hat Bert (No. 50) auch bekommen, als er das Verhalten der verschiedenen genannten Gährungsvorgänge zu gesteigertem Druck prüfte. Der unter höherem Druck stark gespannte Sauerstoff wirkt auf die „physiologischen“ aber nicht die „chemischen“ Gährungen ein.

Ueber die Gährung des Glycerins berichtet A. Fitz (No. 16).

„Glycerin lässt sich bei Anwesenheit von kohlensaurem Kalk bei 30°C. durch einen Schizomyceten in Gährung versetzen. Die Hauptprodukte der Gährung sind ausser Kohlensäure und Wasserstoff Normalbutylalkohol und Normalbuttersäure. Nebenbei entstehen in ganz kleiner Menge Aethylalkohol und eine höhere Fettsäure, wahrscheinlich Valeriansäure.“

## Gährungserscheinungen. Fäulniss. (Fermente.)

Referent: A. Hilger.

Meusel<sup>1)</sup> glaubt, dass durch die Bacterien sehr oft die Nitrate in Brunnenwässern zu Nitriten reducirt werden. Die Reduction von Nitraten zu Schwefelcalcium, sowie von Eisenvitriol zu Schwefeleisen in Brunnenwässern, hält Béchamp<sup>2)</sup> nur dann für möglich, wenn Bacterien zugegen sind.

Cohn<sup>3)</sup> lieferte weitere Beiträge zur Fäulnisfrage. Zunächst theilt er mit, dass die farblosen, schleimigen Wässer, speciell im Georgenbassin bei Landeck, in sulfathaltigen Wässern, ebenso die schleimigen, weissen Verzüge in Seeaquarien, in den Schwefelthermen, Algen, Beggiatoa und andere Oscillarineen sind, welche den Schwefelwasserstoff der sulfathaltigen Wässer erzeugen. Solche Algen, Monaden und Spirillen, welche in solchen Wässern beobachtet wurden, hatten kleine Stückchen regulären Schwefel eingeschlossen.

Bezüglich der Bedeutung der Bacterien bei der Käsebildung siehe Abschnitt: Milch etc. „Landw. Nebengewerbe“.

<sup>1)</sup> Berichte der chem. Gesellschaft. 1875. 1214.

<sup>2)</sup> Comptes rend. 191. 336.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 3. Heft. 156.



zahlen<sup>1)</sup> führt

in Alkohol bei Anwesenheit von Pilzorganismen auf die Hefe und anderer Gährungsorganismen zurück, Sauerstoff und Wasserstoffsuperoxyd zu bilden.

el<sup>2)</sup> studirte den Einfluss lebender Pflanzenwurzeln auf die faule und inficirte Flüssigkeiten und kam zu folgenden

Wurzeln vegetirender Pflanzen bewirken den Stillstand der organischen Stoffe, welche sich in gelöstem oder suspendirtem Zustande befinden.

Wurzeln lebender Pflanzen wirken als Sauerstoffquellen, da durch ihren Einfluss Bacterien, Monaden etc. verschwinden und an deren Stelle Infusorien treten.

Den Wurzeln steht die Eigenschaft zu, den mit in Fäulnis übergegangenen Substanzen durchtränkten Boden zu reinigen.

Stickstoff in verwesender organischer Substanz von Pflanzenwurzeln (Naturforscher. 1875.)

[<sup>3)</sup>] verdanken wir interessante Resultate eines Schlammfäulnisversuchs, in dem ein Kolben längere Zeit beobachtet wurde. Der Schlamm, welcher an der Mündung eines Strassenablaufcanales, schmutziggrün, stark alkalisch verbreitete er einen eigenthümlichen Geruch, bestand namentlich aus Cellulose, unorganischen Substanzen, Carbonaten, einer grossen Menge Pigmentbacterien, roth, welche sich im Verlaufe der Fäulnis bedeutend vermehrten, und mit der Kohlensäure- und Sumpfgasbildung gleichen Schritt

Versuchsreihe wurden zunächst die sich in den Kolben entwickelnden Gase genau untersucht und zwar innerhalb 3 1/2 Wochen von 1874 bis 1875. Die Untersuchungsergebnisse, die keines weiteren Commentars bedürfen, lassen wir zunächst folgen:

	Kohlensäure	Sumpfgas	Sauerstoff	Stickstoff
1. . . .	11,75	2,48	4,71	81,06
2. . . .	34,99	29,03	0	35,98
3. . . .	55,81	42,54	0	1,65
4. . . .	56,00	42,70	0	1,30
5. . . .	45,90	54,10	0	0
6. . . .	43,30	56,60	0	0,10

Die Resultate waren:

Im Kolben war stets die Temperatur höher, als in der äusseren Luft (0,2—0,4 + später — 1 ° C.)

Die Temperatur wirkt auf die Sumpfgasgährung, wie auf die gewöhnliche Gährung ein. Von 6 °—55 ° wurde eine Sumpfgasentwicklung beobachtet, bei höheren Temperaturen nicht. Gefrorene Substanzen verhält sich wie nicht gefrorene.

Centr.-Bl. 1876.

Comptes rendus. 1875.

Handb. d. gesammten Physiologie der Menschen und Thiere. 10. 113.









ation zu niedrig gefunden und im Zusammenhang damit fand neben Buttersäure: Propionsäure, die er sich durch Reduction Lactsäure mittelst des Wasserstoffes entstehend denkt.

Er schliesst aus diesen Vorgängen, „dass alle Reductionen, die in organischen Flüssigkeiten geschehen, secundäre Prozesse sind, hervorgerufen durch den Wasserstoff im Entstehungszustande.“

Andere Reductionen sind: Bildung von Mannit aus Milchzucker und Zucker, Propionsäure aus Milchsäure, Bernsteinsäure aus Weinsäure, Apfelsäure etc.

Weitere Arbeiten über Fäulnisorganismen, Fermente und sonstige Gärungen, durch Organismen veranlasst, geben wir nachstehend in Uebersicht mit Angabe der Quelle.

Reichner. Ueber die dunklen Punkte im Papier. (Dingler's Journal, Bd. 215, S. 290).

Wiedemann. Durch mikroskopische Organismen roth gefärbtes Wasser. (Verhandlungen des botan. Vereines der Provinz Brandenburg. 1875.)

Reichner. Ueber Spirillum rosaceum im Wasser, das längere Zeit mit Excrementen in Berührung war.

Reichner. Ueber die Gegenwart und die Bildung von Vibrionen im Eiter. (Compt. rend. Bd. 80. S. 430.)

Reichner. Ueber die Mykrozymen u. Bacterien. (Compt. rend. Bd. 80. S. 494. Bd. 81. S. 226 u. 1027.)

Zürn. Ueber pflanzliche Parasiten, welche bei Haussäugethieren Krankheiten zu erzeugen vermögen. (Oestr. Landw. Wochenbl. 1875. S. 15.)

Zur Isolation differentier Bacterien.

Reichner. Untersuchungen über das Leben der Champignon.

Reichner. Comptes rendus de Chimie et de physique 1876. 8. Bd. S. 56.

Ueber Mykrozymen und Bacterien

Reichner. Compt. rend. Bd. 80. S. 1359.

Reichner. Bd. 80. S. 674. 1096.

Reichner. Botan. Ztg. 1876.

Reichner. Bd. 80. 1582.

Fermente des Harns.

Reichner. Compt. rend. Bd. 82. S. 333.

Reichner u. Joubert. Bd. 83. S. 5.

Reichner. Bd. 83. S. 10. 176. 488.

Reichner. Bd. 83. S. 8.

Reichner. Bd. 83. S. 159.

Reichner. Bd. 83. S. 239. 283.

Reichner. Bd. 83. S. 364.

Ueber Cellulosegährung.

Reichner. Compt. rend. Bd. 83. S. 128. 355.

Reichner. Bd. 83. S. 176.

Reichner. ausserdem diesen Jahresbericht: „Chem. Zusammensetzung der Pflanze“ Mikrozymen in gekeimtem Malz und süssen Mandeln als die Erzeuger von Diastase und Synaptase.

Reichner. Compt. rend. Bd. 83. S. 358.

### III. Conservirung. Desinfection.

Referent: A. Hilger.

Reichner. In einem englischen Patente von Debrien, Pernond & Comp. Früchte, Gemüse und analoge Stoffe im Vacuum über Schwefel-







Eisenbahnschwellen, von 0,09 % bei mit kreosothaltigem imprägnirten Eichenschwellen nach 7 Jahren, von 4,46 % nach bei mit Chlorzink imprägnirten Kieferschwellen.

Vagner<sup>1)</sup> berichtet, dass Salicylsäure das Phenol bei Wunden würen ersetzt, aussordem vortreffliche Dienste leistet bei allen sprocessen des Magens, der Darmcontenta, auch Diphteritis.

heim<sup>2)</sup> bestätigt die günstige Wirkung der Salicylsäure bei

olbe<sup>3)</sup> berichtet über Versuche von Feser und Friedberg säure, dass dieselbe im freien Zustande im hohen Grade antike, nicht nur Fäulniss verhindere, sondern auch begonnene stire.

4) hat Salicylsäure mit bestem Erfolge in der Militärpraxis

Wagner<sup>5)</sup> empfiehlt die Salicylsäure für Conservirung von ein nach eigenen Versuchen. Fleisch, Wurstwaaren werden vor-nservirt, ebenso Butter (1—2 pro Mille), Preiselbeeren, Jon, Ananas etc. in eingemachtem Zustande. Ebenso wird Salicls conservirendes Material bei der Leimbereitung, Fabrication alten, Pergament, Lederfabrication, Weberschlichte etc. empfohlen, ie Mittheilung directer Erfahrungen und der Art und Weise ndung.

owsky<sup>6)</sup> bestreitet die günstige Wirkung der Salicylsäure, indem et, dass die Fäulniss dadurch aufgehoben aber nicht sistirt wird. e besitzt stärkere antiseptische Wirkung als Salicylsäure. Beide d innerlich als Antisepticum und Antizymoticum nicht brauchbar, m im Blute sofort neutralisirt werden.

k<sup>7)</sup> giebt an, dass Salicylsäure nicht zur Conservirung des und in der Gährungstechnik verwendbar sei.

eyer und Kolbe<sup>8)</sup> berichten nach eingehenden Versuchen, dass e in hohem Grade gährungshemmende Wirkung besitzt, die Bier-ksam macht; auch übt Salicylsäure gährungshemmende Wirkung n aus bei dessen Einwirkung auf Amygdalin. Weitere Versuche alicylsäure nahestehende Chemikalien zeigen, dass Kresotinsäure hrungshemmend wirkt, Benzoëssäure in geringerem Grade hemmend g wirkt als Salicylsäure, Chlorsalicylsäure wie Salicylsäure wirkt, cher, Mandelsäure, Gallus-Pyrogallussäure, Phtal- und Isophtal-rksam sind.

r folgen noch weitere Mittheilungen von Kolbe<sup>9)</sup>, welche be-

nal f prakt. Chemie 1875. 57.

daselbst. 211.

daselbst. 213.

daselbst. 215.

sche Industriezeitung. 1875. 253.

ner klinische Wochenschr. 1875. 297.

schäre. Benzoëssäure, Salicylsäure, Zimmtsäure. München 1875.

n. f. praktische. Chemie. 1875. 12.

daselbst. 1878.





Thymol als  
Antisepti-  
cum.

E. Schär. Veränderungen der Eigenschaften der Fermente durch Salicylsäure und andere Mittel. (Journal f. pract. Chemie. 12. 123). L. Levin<sup>1)</sup>, J. Valverde<sup>2)</sup> und Th. Husemann<sup>3)</sup> haben sich mit der Frage der Wirkungen des Thymols als Antisepticum beschäftigt. Indem wegen der einzelnen Versuchsreihen und sonstigen interessanten Resultate auf die Originale verwiesen wird, sei hier nur bemerkt, da Thymol wegen seines Geschmackes und Geruches sich kaum in der Praxis als Conservierungsmittel vorläufig einbürgern wird, dass Thymol (in wässriger Lösung 1 zu 1000) die Gährung unterbricht, Milch, Hühnereiweiss, Fleisch conservirt und zwar in weit höherem Maasse als Carbolsäure oder Salicylsäure.

Desinfection.

Literatur. G. Jüdel) Ueber Conservirung des Fleisches. 1876. München. J. A. Finsterlin.

Jones Desinfector<sup>4)</sup> für Closets bezweckt, in die Wasserclosets nach jedesmaligem Gebrauche eine kleine Menge einer desinficirenden Flüssigkeit einzuspritzen.

Erismann<sup>5)</sup> hat bei Studien über die Menge und Beschaffenheit der Latrinengase in einer bestimmten Zeit Versuche mit Desinfectionsmitteln angestellt, um die Art und Weise der Wirkung kennen zu lernen. Sublimat, 8 pCt., veränderte die alkalische Reaction der faulenden Massen, wodurch die Ammonientwicklung aufhörte; die Kohlensäuremenge wurde im Anfange gesteigert, später vermindert. Die organischen Gase wurden um die Hälfte vermindert, Schwefelwasserstoffentwicklung unterdrückt. Aehnliche Wirkung hatte Eisenvitriol.

Carbolsäure verminderte die Ammon- und Kohlensäureentwicklung, sistirte die Schwefelwasserstoffentwicklung.

Kalkmilch vermehrte natürlich die Ammonientwicklung, verhütete aber die Entbindung der übrigen Gase. Gartenerde wirkte ausserordentlich, zu gleichen Theilen beigemischt, auf die Zurückhaltung der Gase; die abgesaugte Luft war geruchlos. — Aehnlich wirkte Holzkohle.

Ferd. Fischer bespricht in seinem beachtenswerthen Werkchen „Verwerthung der städtischen und Industrieabfallstoffe“ die Art der Desinfection von Krankenzimmern, Wäsche, Pissoirs, Abtrittsgruben etc. in ausführlicher Weise. An dieser Stelle dürften aus dem Inhalte dieser Arbeit erwähnenswerth sein die verschiedenen Desinfectionsmittel und deren Bereitung.

- 1) Desinfectionspulver: 10 Th. rohe Carbolsäure (50 pCt.) mit Sägespähen und Torfgruss gemengt, werden mit 90 Theilen pulverisirten Eisenvitrioles gemischt.
- 2) Desinfectionspulver: 10 Th. rohe Carbolsäure, 90 Th. Torfgruss, Kohlenpulver, Erde und dergl. gemischt.
- 3) Desinfectionspulver zum Aufstellen: 10 Th. reines Phenol mit 90 Th. Torf, Sägespähen.

<sup>1)</sup> Naturforscher. 1876. 8.

<sup>2)</sup> Inauguraldissertation. 1875. Göttingen.

<sup>3)</sup> Chem. Centralbl. 6. Jahrg. 1875. 822.

<sup>4)</sup> Dingler's Journ. 1875. 402.

<sup>5)</sup> Zeitschr. f. Biologie. 11. 207.



- 2) Die bestimmte Concentration der angewendeten Laugen (Aetznatron).
- 3) Die gute Beschaffenheit der Reismühle und der Trockenvorrichtungen, endlich
- 4) eine practische Methode.

Der Verfasser schildert eingehend 3 Methoden die heutzutage in Betracht kommen:

- 1) Englisches Verfahren. O. Jones, das älteste.
- 2) Deutsch-englisches Verfahren. E. Hoffmann.
- 3) Americanisches Verfahren. Das einfachste und beste.

Gemeinschaftlich haben diese Methoden die Benutzung von Aetznatronlauge, ebenso das Einquellen des Reises während 18 Stunden mit Lauge von  $1\frac{1}{2}$ — $2^{\circ}$  R.

Das 2malige Auswaschen des gequellten Reises mit Wasser und das Mahlen unter Zufluss von dünnerer Lauge ( $1^{\circ}$  R.) zu einem zarten Brei, bewirkt durch Mühlen mit doppeltem Wahlgange.

C. Himly<sup>1)</sup>, H. Vohl<sup>2)</sup> liefern Beiträge zum Nachweis von Schwerspath, Gyps und Kreide im Mehle.

Handbuch der Stärkefabrication. Lad. v. Wagner. Weimar 1875. B. F. Voigt. —

Die Stärkefabrication und Fabrication von Traubenzucker. F. Rehwald. Wien 1876. A. Hartleben.

Dextrin.

Anthon<sup>3)</sup> beschreibt ein Verfahren der Dextrinbereitung aus der ganzen Kartoffelsubstanz, von ihren löslichen Bestandtheilen mit angesäuertem oder alkalisch gemachtem Wasser befreit.

Das fein gemahlene Product wird mit Kiesel oder Borfluorwasserstoffsäure (5—10 pr. mille vom Gewichte der Stärke) wie gewöhnlich angesäuert, in der Trockenstube auf Leinwandhürten bei  $38$ — $40^{\circ}$  C. lange getrocknet. Allmählig wird die Temperatur auf  $70$ — $75^{\circ}$  C. gesteigert,  $\frac{1}{2}$  Stunde auf  $90^{\circ}$  C. erhalten und endlich noch heiss in Blechkapseln 1—2 Stunden auf  $100$ — $125^{\circ}$  C. erhalten, bis die Dextrinbildung vollendet ist. Der dabei verwandte Apparat ist im Original näher geschildert. — Später theilt der Verfasser noch mit, dass es gelungen sei, sehr schönes Dextrin in nachstehender Weise zu erhalten:

10 Gr. trockne Kartoffelstärke, mit 6,5 Gr. verdünnter Kieselfluorwasserstoffsäure (1 Th. Säure  $6^{\circ}$  R. mit 7 Th. Wasser) benutzt, bei  $40$ — $50^{\circ}$  C. getrocknet, liefert in einer offenen Glasröhre im Kochsalzbade erhitzt, 9 Stunden lang bei  $108^{\circ}$ , Dextrin.

Dextringe-  
halt käuf-  
licher  
Stärke-  
syrupe.

Fr. Anthon<sup>4)</sup> untersuchte verschiedene Stärkesyrupe des Handels auf Dextrin, theilte dabei die Thatsache mit, dass Weingeist von 0,905 spec. Gew. noch nicht einmal 0,9 % Dextrin aufzulösen vermag. Die Analysen ergaben als Resultat:

<sup>1)</sup> Technologischer Jahresbericht. 1876. 699.

<sup>2)</sup> Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft. 1876. 496.

<sup>3)</sup> Kohlrausch's Organ f. Zuckerindustrie. 1875. 642 u. 687.

<sup>4)</sup> Dingler's Journal. 1876. 219. 437.



ob der Gypsgehalt wirklich den schlechten Geschmack des  
eckers bedinge.

Resultate sind:

Gypsgehalt des Traubenzuckers ist nicht die Ursache des üblen  
schmacks.

ch Umkrystallisiren lässt sich der Gypsgehalt beseitigen.

e verdünnte Lösung von Stärkezucker löst mehr Gyps auf, als  
concentrirte, wahrscheinlich in dem Verhältnisse, in welchem  
der Wassergehalt vermindert.

rkezucker fördert im Wasser die Löslichkeit des Gypses be-  
tend.

e mit Gyps gesättigte Lösung von reinem Stärkezucker in Wasser  
t einen viel geringeren Gypsgehalt als die rohe Zuckerauflösung  
h der Abstumpfung der Schwefelsäure mit kohlensaurem Kalke.

il<sup>1)</sup> giebt folgendes Verfahren der Brotbereitung an:

Körner der Getreidearten werden, mit Wasser gereinigt, mittelst  
n rauhen, rotirenden Cylinders abgeschält, hierauf 6—8 Stunden  
dünnen Sauerteige bei 25° C. eingeweicht, mit Walzen zerquetscht  
eig verwandelt, der mit Salzzusatz verbacken wird.

:<sup>2)</sup> glaubt, dass im Hopfen ein Ferment enthalten sei, welches  
r wirke, wie Bierhefe, in Wasser löslich sei und nicht durch  
zerstört werde. In den vereinigten Staaten wendet man nach  
gaben nämlich keinen Sauerteig in der Brotbäckerei, sondern  
chung von Hopfen an.

hlet<sup>3)</sup> wies experimentell nach, wie voranzusehen war, dass  
iemals als Ferment wirken könne und dass die Sacc'schen An-  
er die Wirkungen des Hopfens unrichtig sind. Auch Pasteur  
ch in dieser Frage gegen Sacc, der später behauptet, von dem  
lsch unterrichtet worden zu sein.

gnatelli und Zenoni<sup>4)</sup> haben im verschimmelten Maismehl-  
ne alcaloidähnliche Substanz ausgezogen. Verschimmelter Mais-  
hat nach früheren Beobachtungen in der lombardischen Ebene  
krankungen nachgewiesen. —

esh<sup>5)</sup> bestimmt die Thonerde im Brote, in 1250 Grm. Brot, aus  
eines Laibes genommen, welche verkohlt werden. In der salz-  
lösung der Asche wird die Thonerde mit Ammon gefällt, diese  
it Alkali behandelt und in der alkalischen Lösung mit Phosphor-  
Essigsäure gefällt.

H. Piesse<sup>6)</sup> und Ross<sup>7)</sup> erkannten die oft beobachtete blaue  
Brotasche als Ultramarin.

atur: Report on Vienna Bread. Washington Government Printing  
575. E. N. Horsford.

lesische landw. Zeitung. 1875.

apt. rend. 1875. 81. 1130.

m. Centr.-Bl. 1876. 302.

ichte der deutsch. chem. Gesellschaft. 1876. 1437.

: Pharm. Journ and Transact. 1875. 885.

m. News. 1876. 843.

m. News. 1876. 844.



Nachstehendem wiedergeben lässt. Die höchsten Erträge lieferten an Rübensubstanz die schlesischen und Vilmorinzuchten; an Zuckergehalt waren die schlesischen, Bestehorn, hervorragend.

Weitere Resultate liegen nach des Verf. Angaben darin, dass die freie und hohe Lage des Bodens auf die Qualität der Rüben grossen Einfluss hat, dass die Grösse der Rübe mit ihrem Zuckergehalte und Salzgehalte im umgekehrten Verhältnisse steht und die Mächtigkeit der Ackerkrume auf das Gedeihen und den Ertrag der Pflanzen einen ausserordentlichen Einfluss hat. —

E. Gatellier<sup>1)</sup> stellte vergleichende Anbauversuche mit Rübensorten auf Veranlassung der französischen Gesellschaft der Landwirthe an. Die Düngung bestand in 300 Kilogramm Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammon und Salpeter und 50 Kilo löslicher Phosphorsäure und 100 Kilo Kali, zur Hälfte vor der Saatzeit untergepflügt, zur Hälfte als Kopfdüngung. Bezüglich des erzielten Zuckergehaltes giebt nachstehende Tabelle Aufschluss:

S o r t e	In 100 Theilen Saft		Ertrag von 100 Theilen Rüben	Zahl der Reihenfolge nach	
	Zucker	Nicht-zucker		der Form	dem Erntegewicht
Vilmorin . . . . .	11,55	0,86	6,64	18	15
Jacquemart et Delamotte rose .	9,40	1,08	4,91	12	13
Jacquemart et Delamotte vert .	9,40	1,07	4,91	14	12
Röthlich weisse Deutsche . . .	9,63	1,19	4,87	19	19
Echte weisse schlesische . . .	8,73	1,02	4,58	11	18
Vilmorin collet rose . . . . .	8,43	0,96	4,56	10	5
Brabant frère collet vert . . .	8,66	1,10	4,51	13	8
Rothe Magdeburger . . . . .	8,78	1,17	4,45	15	14
Weisse deutsche Imperial . . .	8,58	1,25	4,43	17	3
Vilmorin collet vert . . . . .	8,25	1,10	4,27	5	2
Schlesische mit Vilmorin gekreuzt	8,08	1,16	4,09	16	7
Coffeaux . . . . .	7,51	1,05	3,97	8	6
Simon Legrand . . . . .	7,66	1,13	3,85	7	4
Despretz No. 3 . . . . .	7,70	0,98	3,85	6	9
„ „ 2 . . . . .	7,07	1,01	3,61	3	1
Rothe russische . . . . .	7,23	1,17	3,50	9	11
Hage Lepouzé collet vert . . .	7,40	1,11	3,44	2	12
Hage Lepouzé collet rose . . .	6,99	1,17	3,36	1	10
Victor Bonnet . . . . .	6,74	1,09	3,28	4	17

Vilmorin und Andrieux<sup>2)</sup> berichten über Rübenculturen in Arras, wobei die Sorte Vilmorin à collet rose stets den ersten Rang eingenommen hat. Als beste Cultur wird empfohlen per □ Meter 8—10 Rüben mit nicht sehr stickstoffreicher Düngung. Die Verfasser erklären, dass ver-

<sup>1)</sup> Journal de l'agriculture par Barral. 1875. 2. 295.

<sup>2)</sup> Journal d'agriculture pratique. 1876. 1. 359.





J. Borschtschoff<sup>1)</sup> hat die Fragen bezüglich der Rübegallerte zu lösen versucht und nach zwei Richtungen behandelt:

- 1) Ob die Gallerte, nach Scheibler, die Eigenschaften des Zellstoffprotoplasma's besitzt und
- 2) ob die Gallerte, nach Jubert und Mendés, aus zusammengeballten organisirten Fermenten besteht.

Seine ausgedehnten mikroskopischen und chemischen Forschungen führen ihn zum Resultate, dass:

- 1) die Rübegallerte sich chemisch und physikalisch von dem Zellenprotoplasma unterscheidet. Im reinen Zustande ist dieselbe stickstofffrei,
- 2) dieselbe nicht aus Pflanzenfermenten noch aus wie Fermente wirkenden Organismen besteht,
- 3) die Bacterien und andere Kryptogamen nicht auf frischer Gallerte vorkommen, nicht die Folge des Lebens und der Entwicklung der Gallerte sind. Dieselben finden sich nur an der Oberfläche der Gallertkugeln.
- 4) der Hauptbestandtheil der Gallerte, (Dextrin) den Pectinstoffen näher steht als den Kohlenhydraten.

(E. Feltz, der wie oben erwähnt, in dieser Frage Scheibler's Resultate mehr schätzen muss, wird von Jubert und Mendés in Correspondenzen angegriffen, vertheidigt sich in würdiger Weise. Derselbe bringt Auszüge dieser Correspondenz in Kohlrausch's Organ. 1876.)

Ueber einige Momente, welche den quantitativen und qualitativen Ertrag an Zuckerrüben beeinflussen. J. Ekkert<sup>2)</sup>.

Ueber die Spielarten der Zuckerrübe. H. Vilmorin<sup>3)</sup>.

Zusammensetzung und Verhalten der Rübe während eines Decenniums.

H. Briem<sup>4)</sup> veröffentlicht 10jährige Untersuchungen über die Erträge, die Beschaffenheit der Rüben von Grussbach und schafft auf diese Weise eine werthvolle, sehr nachzunehmende Statistik für die Rübenproduction. Die Tabellen mit den Resultaten folgen:

Tabelle I giebt die Erträge in den 10 Jahren an, in Durchschnittszahlen von sämmtlichen Untersuchungen des Jahres. Tabelle II zeigt die Maxima und Minima an Zucker, für die einzelnen Jahre, Tabelle III und IV zeigen, wie sich die Rüben in den einzelnen Monaten der Verarbeitung verhalten haben.

Siehe Tab. I. u. II. auf S. 199 unten u. Tab. III. u. IV. auf S. 200 u. 201.

Aschenanalysen der Bestehorn-Rübe. O. Vibrans<sup>5)</sup>.

Ueberwintern der Samenrüben.

V. Rimpau<sup>6)</sup> empfiehlt nach gemachten Erfahrungen, zum Ueberwintern der Samenrüben eine Schicht Rüben einzumieten.

Das Verhalten des Zuckersaftes der Zellen gegen Alkohol und Glycerin und die Verbreitung des Zuckers. Gr. Kraus<sup>7)</sup>.

<sup>1)</sup> Auszug von E. Feskis aus der „Sapiskis“. 1876. Nach Sucrerie indigène. 1876. Durch Kohlrausch's Organ. 1876.

<sup>2)</sup> Kohlrausch's Organ f. Zuckerindustrie von Oestr.-Ungarn.

<sup>3)</sup> Ebendasselbst. 523. Aus Journides fabricants de sucre.

<sup>4)</sup> Ebendasselbst. 1876. 533.

<sup>5)</sup> Zeitschrift. d. V. d. deutsch. Zuckerindustrie 1876.

<sup>6)</sup> Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzuckerindustrie d. deutsch. Reiches 1876. 613.

<sup>7)</sup> Sitzungsberichte d. naturforsch. Gesellschaft. Halle 1876.



	September					October				
	Grade Bé.	Grade Bally	Zucker	Nicht- zucker	Quot.	Grade Bé.	Grade Bally	Zucker	Nicht- zucker	Quot.
.	5,56	10,0 1,04010	7,66	2,30	76,6	5,67	10,2 1,04094	7,95	2,25	77,9
. . .	5,50	9,9 1,03469	7,77	2,16	78,5	6,56	10,0 1,04010	8,24	1,74	82,4
. . .	5,73	10,3 1,04136	7,70	2,60	74,7	5,78	10,4 1,04178	7,70	2,65	74,0
. . .	7,77	14,0 1,05700	10,81	3,22	77,2	7,28	13,1 1,05322	10,81	3,04	76,7
. . .	8,56	11,8 1,04766	9,46	2,33	80,1	7,28	13,1 1,05322	9,46	2,17	83,5
. . .	7,72	13,9 1,05658	11,11	2,76	79,9	8,65	15,6 1,06350	11,11	3,71	76,3
. . .	8,87	16,0 1,06570	12,80	3,20	80,0	7,66	13,8 1,05616	12,80	3,41	75,4
Mittel	6,83	12,3 1,04979	9,64	2,65	78,3	6,83	12,3 1,04979	9,64	2,71	77,9

T a-

September			October			November			December		
Zucker	Nicht- zucker	Quotient	Zucker	Nicht- zucker	Quotient	Zucker	Nicht- zucker	Quotient	Zucker	Nicht- zucker	Quotient
1,00	2,60	81,3	13,74	2,96	82,3	13,56	3,44	79,7	13,07	3,83	77,3
1,43	3,37	78,6	13,94	3,66	79,2	13,58	3,62	78,9	12,82	4,08	75,2
1,57	3,53	74,9	12,55	3,25	78,9	11,91	3,19	78,8	11,56	2,84	80,2
1,00	9,50	236,8	40,23	9,97	240,4	39,05	10,25	237,4	37,45	10,75	232,7
1,00	3,17	7,89	13,41	3,32	80,1	13,02	3,42	79,1	12,48	3,58	77,6



wird und  $\text{CuS}$  bildet, das filtrirt und leicht mit chlorsaurem Kali und Salzsäure in Kupfersulfat umgewandelt werden kann. Verfasser wendet 10—20 Grm. Knochenkohle an, die mit verdünnter Kupferchloridlösung in Berührung gebracht werden. Sich bildendes  $\text{CuS}$  wird abfiltrirt, sammt Filter zu schwefelsaurem Kupfer mittelst chlorsaurem Kali und Salzsäure oxydirt. —

Bestimmung  
der organi-  
schen Stoffe  
in der Kno-  
chenkohle.

W. Thorn, Pest<sup>1)</sup> benützt zur Bestimmung der organischen Substanzen in der Knochenkohle Chamäleonlösung von derselben Concentration, wie dieselbe bei Trinkwasseruntersuchungen benutzt wird. (5 Th. organ. Substanz = 1 Th. Chamäleon.) Sein Verfahren ist folgendes:

50 Grm. Knochenkohle werden mit 25 CC. Natronlauge 1,4 sp. G. und 200 CC. Wasser ausgekocht, die erhaltene Lauge abgegossen, die Knochenkohle wiederholt mit Wasser ausgekocht, und die vereinigten Flüssigkeiten hierauf mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert. Die Titration mit Chamäleonlösung geschieht hierauf nach bekannten Vorsichtsmassregeln. Analytische Belege sind im Originale beigelegt, die aber kein Urtheil über diese Methode gestatten.

Verhalten  
der Ammon-  
salze gegen  
Knochen-  
kohle.

H. Birnbaum und A. Bomasch<sup>2)</sup> beschäftigten sich mit der Absorptionsfähigkeit wässriger Ammoniaklösung, sowie Lösungen verschiedener Ammonsalze von Seite der Knochenkohle. Die zu den Versuchen verwandte Kohle stammte aus der Fabrik Waghäusel, war normal, und wurden zu den Versuchen nur Körner von 1—2 mm. isolirt, die mit Salzsäure behandelt waren. 50 Grm. Kohle wurden stets mit je 50 CC. der betreffenden Lösungen 24 Stunden lang bei 20—24 ° C. unter Umschütteln stehen gelassen und vor Beginn und nach Abschluss der Versuche quantitative Bestimmungen der Bestandtheile vorgenommen. Es wurde gearbeitet mit Ammonhydrat, Ammonacetat, Ammonsulfat (bei 20 ° und 50—60 ° C.), Ammonium-Kaliumsulfat, Natrium-Ammoniumphosphat, Kalium ammonium tartrat.

Die im Originale mitgetheilte Resultatentabelle veranlasst zu folgenden Schlüssen:

- 1) Einer verdünnten, wässrigen Ammoniaklösung wird durch Knochenkohle wenig Ammoniak entzogen.
- 2) Ammonsalze werden ebenfalls nur wenig von der Knochenkohle aufgenommen.
- 3) Bei der Einwirkung von Knochenkohle auf Ammonsalze findet in der Regel eine geringe Zersetzung der Letzteren statt und zwar mehr bei den Ammonsalzen der zweibasischen Säuren als denen der einbasischen Säuren, bei Ammonsulfat grösser als bei Ammonacetat. Es entstehen in solchen Fällen saure Salze, welche, wenn sie leicht löslich, wenig absorbirt werden, im Falle der Schwerlöslichkeit mit Bestandtheilen der Kohle unlösliche Verbindungen bilden.
- 4) Temperatursteigerung scheint die Absorption der Ammonsalze durch die Kohle zu fördern.

<sup>2)</sup> Dingler's Journal 1875. 216. 268.

<sup>1)</sup> Dingler's Journal 1875. 218. 148.



Feltz<sup>1)</sup> zeigt, dass alle im Zuckersyrup löslichen Substanzen nachtheiligen Einfluss auf das Kochen der Syrupe und das Ausisiren üben.

Die organischen Stoffe sind nachtheiliger als die anorganischen. Alle sind giftig und müssen daher auf die Beseitigung der organischen gerichtet sein. Der Effect der Osmose scheint wesentlich durch die Menge der organischen Salze bedingt zu sein.

Auguiné<sup>2)</sup> theilt mit, dass 1 Liter Zuckerrübensaft im Stande ist, 10 Liter aus mehreren Litern ozonisirten Sauerstoffes zu absorbiren, ohne dass der Zucker sich ändert. Nur die Farbe des Saftes scheint zerstört zu werden, und der Zucker invertirt, sobald Ozon im Ueberschuss vorliegt.

Klein<sup>3)</sup> empfiehlt anstatt Kalk bei der Raffination des Zuckers Ammonborat. Dasselbe soll die Bildung von Glucose verhindern und ersetzend auf die vorhandene Glycose wirken, auch von der Knochenkohle vollständig absorbirt werden. Wegen der von Klein mitgetheilten Resultate sei auf das Original verwiesen.

Matogezeck<sup>4)</sup> bespricht die Gewinnung des Zuckers aus den Rüben durch Schlammsfilter durch Pressen. Nach Behandlung der Rüben durch Spindelpressen schildert derselbe die Anwendung der hydraulischen Pressen, die namentlich in der Fabrik Unter-Berkowitz im Gebrauche sind. Zuletzt werden die Verfahren von Bodenbender nebst den hierin enthaltenen Verbesserungen und Erfahrungen noch berührt.

Schaer und H. Minssen<sup>5)</sup> heben die Nachtheile des Centrifugirens zur Reinigung des Zuckers der Füllmassen vom Syrup hervor, und einerseits im Verluste von Zuckerkrystallen, welche durch die Reibung gegen einander, wie gegen die Centrifugenwand zertrümmert und im Syrup fortgeschleudert werden, andererseits in dem Lösen der schon abgetrennten Zuckerkrystalle durch die beigemengten Flüssigkeiten.

Die Autoren schlagen vor, die Füllmasse noch warm, aus dem Vacuum kommend, auf einen von Jescheck construirten Apparat zu bringen, der leicht bei jeder Centrifuge angebracht werden kann, der die Füllmasse vergrößert und zwar nach Schaer um  $\frac{1}{10}$  gegenüber dem früheren Verfahren. Minssen giebt an, dass nach Jescheck 100 pCt. Zucker erhalten werden, wo nach dem früheren Verfahren 30 pCt. mit 30 pCt. Syrup erhalten wurden.

Die Säfte müssen auf Korn gekocht werden, mit 6 pCt. Wasser versetzt und geben beim ersten Wurf 70—74 pCt. Zucker.

Minssen theilt folgende Analysenresultate der Producte mit:

	I. Krystallzucker	II. Melasse
Wasser . . . . .	1,78 pCt.	14,86
Rohrzucker . . . . .	96,5 „	54,30
Asche . . . . .	0,84 „	10,80
Organ. Nichtzucker . . . . .	1,28 „	20,04

Vochenschr. f. Zuckerfabrikat. 1876. 3, durch Dingler's Journ. 1876. 91.

Compt. rend. 81. 107.

Bulletin de la société de Chimique. 1876. 127.

Zeitschr. d. Ver. d. deutsch. Rübenzuckerindustrie. 1875. 179.

Berg. d. Ver. f. d. östr.-ung. Rübenzuckerindustrie. 1875. 653 u. 657.





ratur auf 88° gest  
säure ausgeführt.

Feu  
Koh  
Schw  
Phos  
Eise  
Kalk  
Mag  
Unl  
Org.  
Dari  
Rest

Ohne Phosphor  
mit Phosphorsäure

Gruber und L  
säure besonders be

Hulva<sup>2)</sup> wen  
und berichtet, dass  
filtriren konnten, r  
Betrieb wieder auf  
züglich die Melasse

Sickel<sup>3)</sup> hat  
gebracht.

A. Gawalov  
Fabriken mit, welch  
gung der Zuckersä  
dem ein Nachdunk  
und bedeutende Sch  
erfolge sind aber  
rückzuführen.

Einwirkung  
d. Mineral-  
salze auf d.  
Krystallisa-  
tion d. Rohr-  
zuckers und  
Bestimmung  
ihres Coeffi-  
cienten.

M. P. Lagra  
scheiden, ob der b  
der Schätzung des  
richtig ist. 10 Sal  
zu gleichen Gewich  
gleiches Volumen  
wurden 100 K. im  
stallisirgefäß gege  
nach gleicher Beha

Auf 100 K. S  
folgende Tabelle gi

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. V

<sup>2)</sup> Ebendasselbst.

<sup>3)</sup> Ebendasselbst.

<sup>4)</sup> Scheibler's

<sup>5)</sup> Compt. rend.



Die optische  
Inactivität  
des reduc-  
renden  
Zuckers,  
welcher in  
Handels-  
waare ent-  
halten ist.

A. Girard und

in Wissenschaft und

den der reducirende Zucker, der in der Handelswaare enthalten ist, auf das polarisirte Licht ausübt, zu erlangen. Zwei Ansichten sind nämlich vertreten:

1) Dubrunfaut behauptet schon lange, dass der reducirende Zucker wie in den exotischen Melassen Rotation besitze.

2) Der reducirende Zucker ist Invertzucker und veranlasst eine Linksdrehung, entsprechend 0,38 der Rechtsdrehung der Saccharose.

Die Verfasser bestätigen die Meinung Dubrunfaut's in jeder Hinsicht und behaupten demnach, dass der reducirende Zucker der Handelsproducte den polarisirten Lichtstrahl in keiner Weise beeinflusst.

Die erhaltenen Resultate ihrer Versuchsreihen theilen wir mit und bemerken, dass bei den untersuchten Zuckersorten respect. Syrupen die optische Bestimmung Anwendung fand und ausserdem die Menge der Saccharose und des reducirenden Zuckers mit Kupferlösung bestimmt wurde und zwar durch Wägung des reducirten Kupferoxyduls als solches oder als Oxyd oder auch als Metall, im Wasserstoffstrome reducirt.

Proben mit Zucker aus dem Zuckerohre:

	Reducirender Zucker	Saccharose (mit Kupfer bestimmt)	Saccharose (Polarisation)
Havannakisten . . . . .	18,27	52,30	52,50
Fässer . . . . .	11,50	58,74	58,93
Kisten . . . . .	27,28	47,13	46,00
" . . . . .	23,93	54,95	54,50
Fernambuckfässer . . . . .	29,14	35,21	34,00
Nossi-Béfässer . . . . .	19,33	53,30	53,00
Bastardcandis . . . . .	9,41	78,00	77,00

Melassen aus Zuckersiedereien.

	Reducirender Zucker	Sacharose (mit Kupfer bestimmt)	Sacharose (durch Polarisation)
Gehöfte Clerange Quadeloupe . . . . .	19,02	52,71	54,00
Siederei Gentilly Quadeloupe . . . . .	15,45	48,10	43,00
" Bellevue Port-Louis . . . . .	19,57	46,43	47,00
" Bauport Quadeloupe . . . . .	17,56	48,00	47,00
" d'Arbousier frisch . . . . .	24,16	37,57	38,50
" " vergohren . . . . .	36,63	31,35	31,50
Melasse von Nossi-Bé . . . . .	30,21	28,38	28,00

Melassen aus Raffinerien.

Saint-Louis Marseille . . . . .	15,56	38,78	38,16
Etienne Nantes . . . . .	24,04	34,90	34,00
Boutin Bordeaux . . . . .	22,24	38,30	38,50
Récoilets Nantes . . . . .	33,59	37,04	38,00
Acker Havre . . . . .	8,08	43,00	43,00
S. Lasnier Candissiederei . . . . .	43,69	30,49	28,50
Cossi-Duval . . . . .	48,52	29,04	29,00

— \*) Compt. rend. 1876. 82. 214.



Peligot<sup>1)</sup> beobachtet, dass die Ausscheidung der Phosphorsäure, bei Anwendung von gebranntem Kalke, aus dem Rübensafte nie vollständig gelingt, die in Frankreich daraus dargestellte Potasche 1,7% Kaliumphosphat enthält, das bei der Glasfabrication sehr wirken kann.

Lagrange<sup>2)</sup> fand, dass bei Anwendung von kohlensaurem und baryt zum Reinigen des Saftes eine Phosphorsäure freie Potasche ten wurde. —

E. Sostmann<sup>3)</sup> hat Versuchsreihen begonnen, welche beabsichtigen, feststellen, in wie weit die chemische Zusammensetzung der Zuckerrüben in verschiedenen Jahrgängen eine verschiedene ist und ob der Gehalt den Zucker begleitenden Stoffe im Zusammenhang steht mit einer normalen Entwicklung der Rübe. Diese Versuchsreihen sollen jährlich wiederholt werden; gleichzeitig verfolgte Verfasser die Frage, welche Stoffe bei der Zuckerrückgewinnung in den Saft übergehen, resp. wie viel in den Rückständen bleiben.

Von Resultaten ist mitzutheilen, dass bei Vergleich der ausgelaugten und nicht ausgelaugten Schnitzel der Jahrgänge 1873/74 und 1874/75 der Stickstoffgehalt wenig differirt, der Gehalt an Mineralbestandtheilen nicht. Der grösste Theil der Mineralstoffe geht in den Saft über. —

E. Perrot<sup>4)</sup> erkannte die orangerothe Vegetation, von de Vicq zu *algues* gerechnet, welche sich beim längeren Liegen des Scheideschlammes bildet, als Ferment, welches im Stande ist, den Zucker der Zuckersäfte in Gährung zu versetzen. Der Verf. warnt daher vor der Anhäufung des Scheideschlammes in Fabriken.

J. M. O. Tamin<sup>5)</sup> reinigt Zuckersäfte mit Kieselfluorsalzen, Ch.ighton Gill und G. Martineau mit Tanninüberschuss und dann Thonerde.

Mit diesem Titel versehen findet man im Organ von Dr. Köhler eine Uebersetzung einer Arbeit von Teixeira Mendes in *Hawre*, „Journal des fabricants de sucre“, welche wir den Interessenten empfehlen, wenn sie sich in einer Musestunde zu unterhalten können. Die scharfe Logik, Kritik und mikroskopische Beobachtungen des Herrn Verfassers ist zu bewundern.

L. Schneider<sup>6)</sup> beschreibt ein Diffusionsverfahren, welches den Vortheil bietet, dass

die Diffuseure leichter mittelst Ausschiessen entleert werden können, concentrirter Saft gewonnen wird (Ersparniss an Dampfwasser), natürliche Saftfolge eintritt, gegenüber der sogenannten Arbeit mit 2 Pfannen. —

<sup>1)</sup> Compt. rend. 80. 219.

<sup>2)</sup> Ibidem. 1875. 80. 397.

<sup>3)</sup> Scheibler's Organ d. deutschen Zuckerindustrie.

<sup>4)</sup> Bullet. de la Société d'encouragement. 1875. 55.

<sup>5)</sup> Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1875.

<sup>6)</sup> Köhler's Organ d. Zuckerindustrie f. Oesterr.-Ungarn. 1876. 246



gen in verbesserter Form stellten her S. Hepworth<sup>1)</sup> und es<sup>2)</sup>. Verbesserungen an Filterpressen rühren her von Demaux und Fourmaux Wedier<sup>3)</sup>.

ergewinnung aus Melasse. „Patent Sebor“ empfehlen J. West<sup>4)</sup>, Pozarecky, F. Reischauer.

ent Siegl<sup>5)</sup>, „Erwärmung der Diffusionssäfte innerhalb der Diffusion ohne jede Art äusseren Vorwärmer<sup>6)</sup>“.

endung der Rechauffoirs bei der Diffusion. Fr. Quis<sup>7)</sup>.

s Diffusionssystem „Patent Jasinski“<sup>8)</sup>.

Zuckerrohr und seine Verarbeitung mittelst des Diffusionsprocesses in Louisiana. L. Kollmann<sup>9)</sup> schildert in dieser Arbeit das Zuckerrohr in seiner Entwicklung, Verarbeitung als Diffusionsprocesses, wie er auf der Diffusions-Process-Commission in New-Orleans eingeführt ist.

Sachs<sup>10)</sup> bespricht die Vortheile der Saturation mit dem Körner Injector.

neue patentirte Universal-Condensationswasserableiter von A. L. S., Maschinenfabrik, Halle a/S.<sup>11)</sup>.

ervorwärmeapparat von Alexander und Sons<sup>12)</sup>.

mobile Elevator zur Füllung der Diffuseure mit Rübenschnitten nach Mack's Patent<sup>13)</sup>.

ische Versuche mit dem Marguerite'schen Verfahren von A.

endung der Kohlensäure zum Abdrücken des Saftes aus Schlamm. E. Sostmann<sup>14)</sup>.

endung der Kohlensäure zum Abdrücken der Füllmasse aus dem Bach'schen Kasten. J. Wendland<sup>15)</sup>.

neue Construction der Schnitzelmesser. C. Oswald<sup>16)</sup>.

cinsky<sup>17)</sup> berichtet über die Fehler, welche bei der Montirung der Montejus der Zuckerfabrication vorzukommen pflegen, und die Construction der Luftmontejus der Zuckerfabriken.

lotte's Entfaserer<sup>18)</sup>.

Vagner's technolog. Jahresbericht. 1875.

. 1875.

etin de la société chimique. 1875. 93.

ilrausch's Organ f. Zuckerindustrie von Oesterreich-Ungarn. 1875. 8.

. 210.

. 212. \*

. 267.

. 309.

. 1876. 25.

schrift d. Vereins d. deutschen Zuckerindustrie. 1876. 1065.

. 1876.

. 1876. 108.

ilrausch's Organ f. Zuckerindustrie v. Oesterr.-Ungarn. 1876. 237.

erie indigène. 10. No. 14.





Vidau <sup>1)</sup> hält eine Mischung Sesamöl für ein Erkennungsmittel, indem in der Kälte und beim Erwärmen die Trübung eintritt.

Béchamp <sup>2)</sup> beobachtete, dass weder Glucose die Fehling'sche Probe noch der Zusatz von Essigsäure nach der Reduktionserse

Drehungsvermögen d. Asparagins u. Einfluss auf die optische Zuckerprobe.

P. Champion und H. Pedes des polarisirten Lichtstrahles für eine Linie; in ammoniakalischer Lösung vermögen — 10,47°, bei Gegenwart + 37,27°. — Der Asparagingel zeigt die Zuckerprobe im Rübensaft einen Fehler 0,7 pro 100 CC. Flüssigkeit nach der Verfasser Erfahrung auf 100 CC. Flüssigkeit 10 CC. wählten Fehler zu beseitigen.

O. Reinhard <sup>3)</sup> veröffentlichte die Zuckerlösungen von 0°—1°

Optische Zuckerprobe.

E. Mategezeck <sup>4)</sup> lieferte eine Probe und zwar zur Bestimmung zweier Fehlerquellen der optischen von Polarimetern verschiedener und des Einflusses der Temperatur auf die Bestimmung des Invertzuckers, welche in kurzem Referate nicht

Bestimmung des Raffinationswerthes d. Rohzucker.

W. Wolters lieferte eine Methode der Bestimmung des Invertzuckers

Quantitative Bestimmung verschiedener Zuckerarten.

E. Mategezeck <sup>5)</sup> theilt eine quantitative Bestimmung verschiedener Zuckerarten mit der Kupferprobe, das auf die in Gährung befindlichen Trauben des durch Bleiessig hervorgebrachten polarisirenden, mit Bleiessig geprüften richtigen Ausführung der Kupferprobe zur Bestimmung des Rechtszuckers liefert Verfasser durch Combination der Probe und dem entsprechenden bezieht sich auf Bestimmung von Gemischen und stellt eine Methode

<sup>1)</sup> Journ. d. Pharm. et de Chim.

<sup>2)</sup> Ibid. 21. 458.

<sup>3)</sup> Berichte d. deutsch. chem. Ges.

<sup>4)</sup> Deutsche Industrie-Zeitung.

<sup>5)</sup> Zeitschrift d. Vereines f. R.

<sup>6)</sup> Kohlrausch's Organ f. 2



Rübensaftklärung nach Scheibler's Methode der halben Verdünnung. Th. Nebel und E. Sostmann<sup>1)</sup>.

Ein Apparat zum Austrocknen fester und flüssiger Substanzen im luftverdünnten Raume. C. Scheibler<sup>2)</sup>.

**Literatur.** Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Die Zuckerfabrication von Dr. K. Stammer. 1876.

Guide pratique du fabricant du sucre par N. Bosset. 2. Volume. 1876.

Anleitung zur Untersuchung der für die Zuckerindustrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Producte, Nebenproducte und Hülffsubstanzen von Dr. R. Frühling und Dr. J. Schulz. Vieweg & Sohn. Braunschweig 1876.

Die Wiederbelebung der Knochenkohle mit Rücksicht auf die Methode „Pfleger-Divis“, zusammengestellt von J. V. Divis. 1875. Verlag der F. Holbrick'schen Buchhandlung. Kolin.

Der Rübenbau. Für Landwirthe und Zuckerfabricanten bearbeitet von F. Knauer. 4. Auflage. Berlin, Wiegand, Hempel & Parey.

Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrication. Jahrgang XIV. 1874. Von Dr. K. Stammer. Fr Vieweg & Sohn. Braunschweig.

Ueber Saccharimetrie und Zuckerbesteuerung von Dr. J. W. Gunning, Professor der Chemie. Amsterdam. (Abdruck in Scheibler's Organ der deutschen Zuckerindustrie.)

La question des sucres au point de vue international. Par H. B. Hittorf, Ingenieur. Bruxelles et Paris. 1875.

Ein merkwürdiges Zuckerbestimmungsverfahren. Alfred Goebel, E. Semmel und J. Neyt.

## VI. Wein. (Oenologie).

Referent: C. Weigelt.\*)

### I. Rebe.

#### a. Bearbeitung des Bodens.

Weinberg-  
pflüge.

Julius Neukomm<sup>3)</sup> beschreibt die Bearbeitung der Weingärten in Werschetz durch Pflüge: Aufdeck-, Hack- und Zudeckpflug, und giebt Zahlen, welche die Ersparniss an Arbeitern und Zeit dokumentiren.

Rigolen.

R. Dolenc<sup>4)</sup> giebt eine Methode des Rigolens an, die die Arbeit beschleunigt und vereinfacht. Die gewöhnliche Art beruht bekanntlich darauf, dass die Arbeiter sich einen Graben auswerfen, um ihn mit der Erde des nächsten Schlages zuzuschütten. Alle verrichten zu gleicher Zeit gleiche Arbeit. Die neue Art besteht darin, dass der erste Arbeiter den Rasen abhebt und in den Graben wirft, der zweite hinter ihm mit der Haue in der nämlichen Breite arbeitet, aber tiefer vordringt, der dritte wirft die gelockerte Erde in die Höhe, der vierte lockert mit der Haue die Bodenfläche des neugewonnenen Grabens. Die erzielte Zeitersparniss ist evident.

<sup>1)</sup> Scheibler's Organ. d. deutsch. Rübenzuckerindustrie 1876. 624.

<sup>2)</sup> Ibid. 829.

<sup>3)</sup> Weinlaube. 1876. 321.

<sup>4)</sup> Ibidem. 1876. 101.

\*) Referent bittet bei diesem ersten Bericht die Lücken, namentlich in der ausserdeutschen Literatur zu entschuldigen, der nächste Jahrgang wird dieselben thunlichst ausfüllen.



stüppeln werd  
Stüppel senkre

- 2) Eichen e Stä  
den Boden ge  
übrigen wenig  
fernung von 1  
1 Fuss über  
stüppel werden  
welche in der  
die Latten ode  
der Latte der  
breite Durchg

- 3) Eiserner Stä  
die anderen s  
eingelassen —  
Steine 1 Fuss  
angegeben, ge

Diese Art der .

Derselbe Verf.

Doppeldachlaub

: solche in Südtyn

r<sup>2)</sup> und empfiehlt

Nach Babo<sup>3)</sup>

und schlecht ist, .

uanlagen einige S

ethoden statt: 1)

en einjährigen Tr

ck in den Boden

hältnissen zu em

viele Jahre frisch

are, im fünften is

Hail (Werth

ge vor der Saat i

r amerikanischen

hen, eintrocknen

ehen, damit die

In ähnlichem S

auptgewicht auch

rnor. Nach 40 Tag

hjahr werden sie

erhaltenen Reben

hen Einflüssen we

<sup>1)</sup> Weinbau 187

<sup>2)</sup> Weinlaube. 18

<sup>3)</sup> Ibid. 406.

<sup>4)</sup> Weinbau. 187

<sup>5)</sup> Weinlaube. 18



dieser Behandlung nur die von den plastischen Stoffen, zehrenden er weiter vegetiren, während die producirenden Triebe entfernt

Er empfiehlt die Kecht'sche Methode des Anbindens der Gipfel an den Pfahl zur Verminderung der Beschattung.

In neueren Beobachtungen Müllers von Thurgau ist übrigens Beschattung ohne Einfluss auf den Zuckergehalt und den Wuchs der Trauben. Verhandlungen des Congresses in Kreuznach, auch diesen Jahres (1877) — (Ref.).

Ringeln hält David<sup>1)</sup> für nützlich zur einmaligen Erzeugung grosser Trauben, also z. B. für Tafeltrauben, oder wenn der Stock zum letzten Mal geerntet werden soll; dem Stock schadet es seiner Ansicht nach.

Die gleiche Operation giebt R. Goethe<sup>2)</sup> nachstehende Regeln: Man ringelt nicht zu früh, sondern warte damit bis zur Blüthe oder Blüthezeit, es noch zweckmässiger 8—14 Tage nach derselben vorzunehmen. Die beiden Schnitte sollen 1 Centimeter von einander entfernt sein; die Entfernung geringer so verwächst oftmals die Wunde zu schnell und damit ist der Zweck — Anhäufung des abwärts steigenden Saftes zu Gunsten der überstehenden Trauben — verfehlt. Der Schnitt soll möglichst nahe unter der ersten Traube ausgeführt werden.

Das Längswachsthum leidet nicht beim Ringeln (Beweis für den im Aufsteigenden Saft); an der Ringelstelle lagert sich viel oxalsaurer Kalk ab.

*Vitis labrusca* verträgt das Ringeln sehr gut, macht doppelt so grosse Trauben und bringt sie 14 Tage früher zur Reife. *Vitis vinifera* wird viel vom Ringeln geschädigt.

C. Korn<sup>3)</sup> berichtet über sehr günstige Resultate beim Ringeln von Rieslingtrauben, namentlich bei denen, die starke Holztriebe machen, Edelarten und Frankenthaler, und empfiehlt zu der Operation die Kecht'sche Ringelzange auch „Grazer“ genannt. Er schliesst demnach das Ausbeeren der Trauben als sehr nützlich an.

Babo<sup>4)</sup> hat bei dem Frostscha den des Jahres 1876 folgende Beobachtungen angestellt. Vom Winde bestrichene Lagen sind dem Erfrieren weniger ausgesetzt, als solche, welche geschützt liegen. Auch die Lage vor Mauern schützt vor dem Frost.

Oben litten sehr wenig und die Reben, 4—5 Stöcke tief von der Mauer entfernt, waren wenig vom Frost mitgenommen. Reben von frühzeitigem Wachsthum z. B. Sylvaner, auf stehenden Strecken gezogen, litten weniger als die anderen, z. B. Riesling oder Ortlieber. Reben hoher Lagen gewappneter gegen Frostscha den wie solche der niederen, und Reben ebenso gegenüber jungen. Erfrorene Reben empfiehlt der Verfasser die Holztriebe zu beschneiden, namentlich wenn die letzteren nur zu einem Drittel oder zu zwei Drittel, von der Spitze an gerechnet, erfroren sind.

<sup>1)</sup> Weinbau. 1875. 29.

<sup>2)</sup> Idem. 1876. 2.

<sup>3)</sup> Idem. 1875. 115.

<sup>4)</sup> Weinlaube. 1876. 197.





und pflöpft durch App

genau in dem Internodium zwischen der ersten und zweiten Knospe. Ist das einheimische Propfreis genügend gediehen, so entfornt man den amerikanischen Trieb und die europäische Unterlage.

R. Goethe<sup>1)</sup> beschreibt 4 Arten der Veredlung von Reben, die erste des Pfropfens auf den Wurzelstock unter der Erde verwirft er ganz, die zweite Methode von Thomery besteht im Ablactiren eines Würzlings an einen Amerikaner Stamm und ist auch nicht empfehlenswerth. Die dritte, das Ablactiren zweier Reiser und nachheriges Abschneiden der europäischen Wurzel und des amerikanischen Triebes kann gelingen. Die vierte endlich, ein Ablactiren eines europäischen Rebstockes an einen amerikanischen über der Erde ist bisher misslungen.

#### d. Weinlese.

Winks für  
Auslese-  
weine.

Babo<sup>2)</sup> giebt gestützt auf Zucker- und Säurebestimmungen an Trauben desselben Stockes, je nach Lage (Stellung zur Sonne), Standort am Stock, Schnittmethode und Reifegrad nachfolgende praktisch wichtige Lehren für die Lese:

1) Edelfaule Trauben geben im Allgemeinen den besten Traubensaft unter sonst gleichen Umständen.

2) Bei einer Auslese gesunder reifer Trauben aus einem Weingarten ergeben sich folgende Sätze:

- a) die besten Trauben hängen im Allgemeinen an denjenigen Stöcken, welche die wenigsten Trauben haben, sowohl bei Bogen- als bei Zapfenschnitt;
- b) im Allgemeinen sind diejenigen Trauben, welche am Anfange eines Bogens hängen, die besten, vorzugsweise dann, wenn sie nicht sehr beschattet waren;
- c) die Trauben an der Sonnenseite haben den meisten Zucker, wenn auch der Säuregehalt andern gleichbleibt;
- d) bei Zapfen- oder Bogenschnitt sind im Allgemeinen diejenigen Trauben besser, welche an dem unteren Tragholze stehen;
- e) Trauben an Zapfen erzogen sind gewöhnlich besser als diejenigen an Bogen;
- f) bei höheren Erziehungsarten hängen die besten Trauben stets am unteren Theil des Schenkels;
- g) will man ein Sortiren einzelner gesunder Trauben vornehmen, so ist der beste Theil derselben die gegen die Sonne gewendete obere Hälfte der Trauben; schon die obere Hälfte allein genommen, gewährt einen bessern Most, als die an der Spitze der Trauben. Eine Auslese vom Verfasser in diesem Sinne gemacht, ergab 5 % mehr Zucker und 3 % weniger Säure im Most.

<sup>1)</sup> Weinbau. 1875. 261.

<sup>2)</sup> Weinlaube. 1876. 59 und Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 10. 207.



lgende Schlüsse: Es zeigt sich zunächst ein rapides Steigen des Gehaltes (Anfang bis Mitte August beginnend); Stärke ist nicht vorhanden, die Umsetzung der Säuren in Zucker chemisch unwahrscheinlich, also nur die Cellulose als Zuckerquelle. Die Tabelle zeigt keine viel zu geringe Abnahme an diesem Bestandtheile gegenüber der Zuckerbildung. Verfasser führt daher die Zuckerzunahme auf die Umwandlung des in den Blättern gebildeten und dort wie in den jungen zeitweilig abgelagerten Zuckers in die Beeren zurück, womit das Verhalten der Nachreife vollkommen in Einklang steht. Das starke Abnehmen der Säure bei der fortschreitenden Reife leitet er von einem Uebergehen sauren Salze in neutrale ab, wofür der steigende Gehalt des Zuckers und der nicht näher bestimmbar organischen Stoffe, in welchen die gebundenen Säuren einbegriffen sind, spricht. Die ziemlich rasche und ununterbrochene Zunahme der löslichen Mineralstoffe, namentlich des Kali's und der Phosphorsäure, beweist ihm die Nothwendigkeit, diese Stoffe der Rebe in genügender Weise zuzuführen, wofür die Stalldünger nicht ausreichend sein könnte.

Verfasser theilt dann eine Tabelle mit, die sich auf die Zusammenstellung edelfauler Trauben und Rosinentrauben bezieht und bestätigt auf diesem Wege die Ansichten eines Praktikers (Fückel in Oestrich), der vorschlägt, die edelfaulen Trauben von Zeit zu Zeit aus den noch unversehrten auszulesen, da man so einen bouquetreicheren und säureärmeren Wein gewinnt. Die Rosinenauslese nennt er ein Curiosum, das keine rationelle Basis habe, da man wohl einen starken aber bouquetarmen Wein erhalte und ein sehr grosser Theil des Zuckers und der wichtigsten Bestandtheile von den Schimmelpilzen verzehrt oder von Insekten zurückgehalten werde.

Verfasser hat seit 1868 aus weiteren Untersuchungen gewonnene Resultate mitgetheilt an: die Blätter, Ranken und jungen Triebe des Weinstocks enthalten nicht unbedeutende Mengen leicht abzuschheidenden, gährungsunfähigen Zuckers, ferner reichliche Mengen Weinstein, Pektinkörper und nicht nachgewiesene Mengen oxalsauren Kalkes. Die Bouquetstoffe sind nicht nur in der Traube, sondern auch in Blättern, Ranken und jungen Trieben enthalten und daraus zu gewinnen. (Siehe Abschnitt „Zusammenfassung“.)

O. Pfeiffer<sup>1)</sup> (Proskau) veröffentlicht Untersuchungen über das Verhalten des Kernobstes. Nachdem er die hier einschlagende Literatur betrachtet, giebt er seine eigenen Analysen von 2 Birnen- und 3 Aepfeln in 10—14 Reifestadien, die von 10 zu 10 Tagen vom Abfallen der Blätter bis zur vollständigen Reife angestellt wurden. Im Reifezustande bestimmte er Zucker und Säure, lufttrocknen Trockensubstanz, Rohfaser, Stickstoff und Asche. Beim Sammeln wurde mit der Frucht in ihr Gewicht dividirt und so das Durchschnittsgewicht erhalten, wobei sich bei den Aepfeln eine weit schnellere Gewichtszunahme als bei den Birnen ergab. Der Zuckergehalt der Birnen zeigte erst eine Abnahme, zuletzt ein plötzliches Steigen, Mitte Juli resp. Anfang

beschäft

ihren

eine

const

ungs

flügel

stanz

zeiger

stötzli

constanten Gehalt an Rohfaser.  
relativ ab, bei den Aepfeln ist c  
zeigen die Stickstoffgehalte. Die  
Fette etc.) weist bei beiden eine r  
stellung der Zahlen auf 1 Frucht  
wissen Punkte die Vermehrung der  
Substanzen stattfindet, dann aber  
Kosten der andern eintritt und z  
Baumreife. (Siehe Ausführliches A

#### f. Krankheiten der Reb

Bei Toul wurde die Entdecku  
öfen den Trauben und dem daraus  
Geschmack ertheilt. C. Husson<sup>1)</sup>  
vergärenden Most gaben, und so  
Wein eine ölige Flüssigkeit ab, we  
delt braun wurde, und worin er A

Prof. Nessler<sup>2)</sup> führt das G  
weises Faulen der Wurzeln und d  
des Weinstocks zurück. Er empfie  
gem Dünger, der in 0,3—0,5 m.  
und Holzaschelösung hält er für  
am Kaiserstuhl rührt nach Ansicht  
Bodens her. Eisenvitriollösung wi

Auch E. Mach<sup>3)</sup> hat die du  
sucht der Reben einer Untersuch  
Resultaten von Dr. E. Schulze (A  
gefunden, dass die gelben Blätter  
und Stickstoff ärmer, dagegen asche  
Blätter überwiegen aber die in Sal  
weniger vorhanden ist, als in den  
vitriol allein war nutzlos, wogeg  
Der Mangel an Kali erklärt auch  
auf kalkreichen Böden.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1876. 82. No.  
1876. 10. 477.

<sup>2)</sup> Wochenblatt des landw. Vere  
1876. 306.

<sup>3)</sup> Weinlaube 1876. 339.

athey<sup>1)</sup> beschreibt das Vorkommen von *Cuscuta epithymum*, auf der Traube. In Südtirol häufige Erscheinung, die von den in Bozen und Salurn sogar als Spielerei nicht selten künstlich und hervorgerufen, d. i. von der Kleepflanze auf die Traube wird.

Georg David<sup>2)</sup> führt die Gelbsucht des Weinstocks auf den *larva Icterus* (Fuckel) zurück, welcher zu den Schimmelpilzen seine Fäden (*Mycelium*) sind im Blattgewebe verborgen, aber auf bestimmten Stellen treten sie aus demselben heraus und bilden einen Haufen von 2–3 Mm. Höhe. Die senkrecht aufsteigenden Fäden derselben verzweigen sich an ihrer Spitze büschelförmig und jeder führt an seinem Ende köpfchenförmig eine Anzahl kleiner länglicher Zellen ab, Sporen, deren jede den Pilz und somit die Krankheitsstoffe überträgt.

Der Pilz sucht gewöhnlich nur einzelne Stöcke oder Gruppen von Weinstock heim, grössere Dimensionen nimmt die Krankheit nur selten an, theilt dann den Weinbergen ein „landkartenähnliches Colorit.“ In der Reife der Fleischtraube scheinen seinem Fortkommen nicht, Oesterreichische und Burgunder Trauben aber sehr zuzusagen. Ein Gegenmittel ist unbekannt.

Dr. Fau-Schellenberg<sup>3)</sup> bespricht seine im Auftrage des Departement der Landwirthschaft im Kanton Thurgau gemachten Erfahrungen über Ursachen und Gegenmittel gegen die Brächi, Brachmonatkrankheit, *le blanc*, in Oesterreich Rebentod genannte Rebkrankheit, welche plötzlichen Verdorren der Schosse und einem Faulen der Wurzel, im Spätherbst beginnt (an den Wurzeln), den Ernährungsweg im Winter verhindert und nach Aufzehrung des aufgespeicherten Rebstock im kommenden Sommer tödtet. An den Wurzeln ist nach Dr. Schnetzler mit unbewaffnetem Auge und mikroskopisch eine Mycelbildung mit deutlichem Schimmelgeruch entdeckt worden. Betrachtet, dieselbe als Ursache der Krankheit, Dr. Schnetzler sagt. Verfasser äussert sich weiter dahin: Jede gährungsfähige organische Dünger befördert die Krankheit; ebenso mangelhafter Wasser und anhaltende Feuchtigkeit des Bodens. Gesunde Reben werden bald sich Pilzmycelium erkrankter Reben auf ihnen ablagert; chemische Mittel sind wirksam gegen die Krankheit, ebenso mineralischer Dünger, während Stallmist sie befördert.

Die Elbling (Zürrebe) soll widerstandsfähiger gegen die Brächi sein, als der Elbling und Clävner. Die durch sie bewirkten Schäden sind geringer, als die Verheerungen der Reblaus, des Springwurms und des Brenners.

Mittel zur Verhütung der Entstehung und zum Einhalten des Rebstockes empfiehlt der Verfasser:

<sup>1)</sup> *Monatsschrift*. 1875. 75.

<sup>2)</sup> *Landbau*. 1875. 183.

<sup>3)</sup> 1876. 335 u. 381.



Welche Resultate liefert die Gährung im Grossen und welche an kleiner Quantitäten?

1160 Liter Most im Gährkeller des Schlosses Johannisberg im Laboratorium zu Wiesbaden der Gährung überlassen. Er hatte nachfolgende Zusammensetzung:

Zucker . . . . .	18,118 ‰
Freie Säure . . . . .	0,825 ‰
Mineralstoffe . . . . .	0,204 ‰
Albuminstoffe . . . . .	0,268 ‰
Extractstoffe . . . . .	3,952 ‰
	<hr/>
	23,362 ‰
Wasser . . . . .	= 76,638 ‰
	<hr/>
	100,000
Spec. Gewicht . . . . .	1,0895
Grade nach Oechsle . . . . .	90 °

Legte man in einer 200 Mm. langen Röhre die Polarisationssebene links.

Die Analyse der vergohrenen beiden Moste ergab:

	Auf Schloss Johannisberg ‰	Im Laboratorium zu Wiesbaden ‰
Wasser . . . . .	8,413	9,00
Säure . . . . .	0,825	0,870
Mineralstoffe . . . . .	0,171	0,179
Albuminstoffe . . . . .	0,162	0,153
Extractstoffe . . . . .	3,582	3,212
Spec. Gewicht des Weins mit Alcohol . . . . .	0,9998	0,9983
Spec. Gewicht des Weins ohne Alcohol . . . . .	1,0152	1,0140

Nach beendeter Gährung dreht der Polarimeter in 200 Mm. langer Röhre die Polarisationssebene des Lichts um 0,5 links, während die Vergleichsprobe keine Drehung zeigt.

Die Drehung der kleinen Probe beträgt 9,4 links, die der Vergleichsprobe 9,9 °.

Der Alkoholgehalt der kleinen Probe führt Verf. auf Zuckergehalt bei der Probenahme, d. i. mangelnde Gleichartigkeit beider Proben zurück. Bemerkenswerthe Verschiedenheit beider Weinproben ist nicht constatiren.

H<sup>1)</sup> und E. Neuner stellten Lüftungsversuche mit südtiroler Wein an, um den Einfluss der Lüftung, den Nessler<sup>2)</sup> (und <sup>3)</sup>) für südliche, griechische (amerikanische) Weine wegen der Natur des Gährtraumes als nicht bemerkbar angab, zu studiren. Auch wurde gleichfalls in Vergleich gezogen. Die analytischen

<sup>1)</sup> der Oenologie. 1876. 5. 338.

<sup>2)</sup> Mittheilungen des Oenologen-Congresses in Trier 1874.

<sup>3)</sup> 1875. 46.





c. Mostbestandtheile und Analysen.

Mostaschen-  
analysen.

Thudichum und Dupré<sup>1)</sup> theilen nachstehende Most-Aschen-Analysen mit.

Aschenbestandtheile	Most von unreifen schwarzen Trauben (Burgunder)	Most von reifen schwarzen Trauben (Burgunder)	Most von reifen schwarzen Trauben	Most von reifen weissen Trauben (Sylvaner)
Kali . . . . .	66,334	65,043	71,852	62,745
Natron . . . . .	0,329	0,423	1,205	2,659
Kalk . . . . .	5,204	3,374	3,392	5,111
Magnesia . . . . .	3,276	4,736	3,971	3,956
Eisenxyd . . . . .	0,729	0,427	0,091	0,403
Manganoxyd . . . . .	0,820	0,747	0,098	0,305
Schwefelsäure . . . . .	5,194	5,544	3,654	4,895
Chlor . . . . .	0,745	1,029	0,474	0,700
Kieselsäure . . . . .	1,991	2,099	1,190	2,182
Phosphorsäure . . . . .	15,378	16,578	14,073	17,044
	100	100	100	100
Spec. Gew. bei 16° C.	1,060	1,005	1,080	1,065

Mostanaly-  
sen.

Neubauer<sup>2)</sup> hat die Moste 1868er hochfeinen Neroberger, Steinberger und Markobrunner Gewächses untersucht; die nachfolgende erste Tabelle giebt die Resultate dieser Analysen, welche Verf. auch auf das Stückfass umrechnete.

Die zweite wesentlich interessantere Zusammenstellung bringt in der vorletzten Columne das Mostquantum, welches die am Rhein üblichen eisernen Spindelpressen aus 100 Pfd. Trauben resp. Beeren auszuquetschen vermögen, während die letzte den Zuckerverlust, den der Winzer von 100 Pfd. Trauben in den Trestern erleidet, angiebt. Verf. räth diese immer noch werthvollen Trester auf Tresterwein oder noch besser in der Weise zu verwerthen wie dies Analyse VI veranschaulicht.  
(S. die Tabellen auf S. 231 u. 232.)

<sup>1)</sup> Weinbau. 1875. 216 aus A treatise on the origin, nature, and varieties of wine by J. L. Thudichum and Aug. Dupré. 1872 25.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. nassauisch. Ver. f. Naturk.. 25. und 26. 412. Auch Annalen d. Oenologie. 1876. 5. 364 und Biedermann's Centrbl. 1876. 9. 288.







Wie langsam die Invertirung des Rohrzuckers, der gährenden erlösungen zugesetzt ist, vor sich gehen kann, zeigt, dass bis in der Gährung noch Rohrzucker nachzuweisen war.

rd durch neue Versuche bestätigt, dass mit Traubenzucker gal- in in den meisten Fällen mit dem Polarisationsapparat zu er- , wie das Neubauer schon nachgewiesen hat.

Schluss bringt der Verfasser einige Zuckeranalysen aus Weinen chele, von denen zwei mit Alkohol petiotisirte vollkommen ver- eine dadurch merkwürdig sind, dass sie noch einen Zucker be- mehr Dextrose als Levulose aufzuweisen scheint.

llen Berechnungen für Invertzucker wurde für dieses Zucker- n Molekulardrehungsvermögen von  $25^{\circ}$  und zur Berechnung der 83 (Bolley) angenommen. Prof. Zulkovsky hat dem Verf. , dass das Molekulardrehungsvermögen richtiger als  $-24,2^{\circ}$  n sei, wonach der Faktor für Invertzucker 0,7898, für Levulose ein würde, und die Resultate der als Invertzucker berechneten ente sich um  $\frac{1}{9}$  verringerten.

oethe<sup>1)</sup> beschreibt einen in der Marburger Weinbauschule ver- brennapparat zur Verwerthung der Producte des Obst- und Wein- zugleich ein Dampferzeuger zur Reinigung der Weinfässer durch pf, dessen Kosten sich auf 319 fl. belaufen.

tyersbach<sup>2)</sup> beschreibt einen Apparat zum Brennen der Wein- r besteht aus 3 Kesseln und einem Dampfkessel. —

Kessel kann entleert und angefüllt werden, während durch die Dampf streicht. Der Apparat wird so ein continuirlicher. —

### III. Wein.

#### a. Kellergeräthe.

von Dumreicher<sup>3)</sup> erläutert mit Zeichnung, Beschreibung und blag Betonfässer mit Mannloch und Ablaufvorrichtung, deren i bedentender Raumersparniss kaum die Hälfte der Preise für e betragen. Der Beton bestand aus 5 Th. Bruchstein, 7 Th. 7 Th. Sand und 8 Th. Portlandcement. Gewölbedecken 6 zöllig Wände  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stein stark gemauert, mit 4 zölliger Betonver- Der Wein hält sich gut in genannten Fässern.

eich günstigen Resultaten kam Leemannn Boller<sup>4)</sup>, welcher Kellern jetzt ausschliesslich Beton- resp. Cementfässer als Gähr- fässer mit bestem Erfolge benutzt. Dieselben lieferte ihm die sari & Co. in Zollikon bei Zürich, welches Geschäft bis Anfang its allein für die Schweiz solche Cementfässer im Gesammtinhalt 0 Hectoliter herstellen Hess.

ler<sup>5)</sup> hat einen eigenartigen Fassspund construiert, der gleich-

laube 1876. 139.

1875. 128.

37.

207.

21.



er abgeschlossen wird, und 3. mit Selbstabschluss mit oder ohne pfeife Verwendung finden kann<sup>1)</sup>.

Dr. Weidenbusch<sup>2)</sup> beschreibt nach Zeichnung ein einfaches Maschinwelches er für den in Rede stehenden Zweck construiert hat. Die wird durch einen Gummiring und eine gespannte Darmseite be- Der Apparat scheint praktisch zu sein. Preis beim Patentinhaber enbusch zu Wiesbaden 20 M. Einen anderen, demselben Zweck den Apparat (mit Zeichnung) empfiehlt die permanente Ausstellung sternenburg bei Wien<sup>3)</sup>. Die Arbeit wird durch Wasserdruck ge- (daher hydraulische Kapselverschluss-Maschine). Als Hauptvorthell emeldet, dass ein Beschädigen der Kapseln, ja selbst ihres gefärbten berzuges ausgeschlossen sei, sowie dass die Maschine schnell und arbeite und von Jedem, auch dem Ungeübtesten, gehandhabt wer- inne. Preis in Klosterneuburg 90 Mk.

Palugyay<sup>4)</sup> beschreibt und empfiehlt einen Apparat zum Ausdämpfenässer. In Combination mit einem reichlich Dampf erzeugenden ikessel gelingt es 24 und mehr Fässer gleichzeitig zu dämpfen. eingrosshandlung Palugyay & Söhne in Pressburg arbeitet mit mit solchen Apparaten.

Eine verbesserte Einschlagslaterne beschreibt R. Dolenc<sup>5)</sup>. Wie ge Apparate bietet sie die Möglichkeit, den Schwefel ausserhalb der zu verbrennen und nur die schwefligsauren Gase in dasselbe zu leiten. ene Laterne scheint recht praktisch zu sein, da sie überdies ge-, die schweflige Säure (bei leeren Fässern) zum Zapfloch einzu-

dem gleichen Zweck, das Abtropfen der im Fass verbrennenden felschnitte zu verhüten, namentlich aber ein starkes Schwefeln von und Wein zu ermöglichen, dient dieser von Ritter von Mayers-<sup>6)</sup> in Oporto construierte Apparat. Im Wesentlichen besteht derselbe dem geniietheten Blechtrichter, welcher oben auf den Fassspund gesetzt In dem Trichter verbrennt in einem Napf von Steinzeug oder Metall tel, während der zu schwefelnde Wein oder Most, durch ein oben im Trichter angebrachtes Rohr in diesen und von da mit der sten Säure in das Fass gelangt. Der Trichter ist mit einem Deckel ieser mit verschliessbaren Zugöffnungen versehen. Werden letztere ossen und das seitliche Rohr zur Luftzuführung benutzt, so kann pparat zum Einschwefeln leerer Fässer Verwendung finden. In der nenten Ausstellung in Klosterneuburg kostet derselbe 10 fl. ö. W.

#### b. Kellerarbeiten.

Für das Schwefeln und was damit zusammenhängt, giebt Nessler chstehenden praktischen Regeln.

Weinlaube. 1875. 4.

Ibid. 149.

Ibid. 1876. 8.

Ibid. 80.

Ibid. 245.

Ibid. 1875. 246.

Beschaffenheit des Schwefels, bezw. der Schwefelschnitten.

- 1) Die Schwefelschnitten enthalten alle keine oder geringe und deshalb unschädliche Spuren von Arsenik, die sog. arsenikfreien Schnitten, die dies indess nicht mehr und nicht weniger sind, als die andern, verdienen also keinen Vorzug.
- 2) Die Gewürzschnitte bieten keinen Vorthail, sie können aber schädlich werden.
- 3) Die Schwefelschnitten sollen sehr dünn sein, weil dann beim Verbrennen weniger Schwefel von denselben abtropft.
- 4) Der abtropfende, brennende Schwefel kann Vertiefungen im Boden des Fasses erzeugen, die das Reinigen desselben erschweren.
- 5) Der unverbrannte Schwefel im Fass ertheilt dem noch gährenden Wein einen unangenehmen Beigeschmack, er ist also vor dem Einfüllen von Most oder jungem Wein sorgfältig zu entfernen.
- 6) Es ist zweckmässig, den brennenden abtropfenden Schwefel in einem unter der brennenden Schnitte hängenden Töpfchen aufzufangen.
- 7) Die Schwefelschnitten mit Papier sind denen mit Leinwand vorzuziehen. Das Papier sei dünn und hinterlasse wenig Kohle.

Schutz der Fässer vor Schimmel durch Einbrennen derselben mit Schwefel.

- 1) Aus den geputzten, leer bleibenden Fässern lasse man das Wasser möglichst auslaufen.
- 2) Das Fass soll überall gut geschlossen und dicht sein, damit die schweflige Säure nicht entweiche.
- 3) In einem geschimmelten Fass brennt zwar der Schwefel gewöhnlich nicht. Wenn indess der Schwefel in einem Fass brennt, so ist dies kein Beweiss, dass das Fass nicht geschimmelt ist.
- 4) Das Eisen am Fassthürchen sei gut bedeckt, auch wenn das Fass leer bleibt.

Wie viel Schwefel, bezw. schweflige Säure gelangt durch das gewöhnliche Einbrennen der Fässer in den Wein?

- 1) Je mehr man Schwefel zum Einbrennen der Fässer verwendet, um so mehr schweflige Säure wird unter sonst gleichen Verhältnissen aufgenommen.
- 2) Wird ein eingebranntes Fass überhaupt nur zum Theil angefüllt, oder findet das Auffüllen nur nach und nach statt, so dass Tage darüber hingehen, bis es voll ist, so nimmt der Wein, vorausgesetzt, dass das Fass jeweils zugespundet wird, mehr schweflige Säure auf.
- 3) Zu grosser Gehalt an schwefliger Säure verdeckt den feineren Weingeschmack und macht den Wein rauher. Ein Wein, der zu viel schweflige Säure enthält, widersteht demjenigen bald, der ihn trinkt, verursacht bei manchen Personen sog. Sodbrennen und Kopfweh.
- 4) In weitaus den meisten Fällen genügt eine Schnitte für 12 Hectoliter Fassinhalt.

Unterbrechung der Gährung durch Schwefeln.

- 1) Je nach dem Wärmegrad und der Beschaffenheit der Flüssigkeit



können verschiedene Mengen schwefliger Säure die Gährung verzögern oder verhindern.

- 2) Es kann unter Umständen sehr nachtheilig sein, den Most in ein frisch eingebranntes Fass zu füllen. Fässer, die einige Zeit vorher eingebrannt wurden, sind vor dem Einfüllen von Most oder Wein gut zu reinigen.
- 3) Wenn der Weisswein ausgegohren hat und bis auf einen gewissen Grad hell geworden ist, ist er in ein schwach eingebranntes Fass (eine Schnitte auf 10 bis 12 Hectoliter) abzulassen.
- 4) Das Trübbleiben eines Weines ist kein Beweis, dass er noch gährt oder dass er noch nicht abzulassen ist. Zur richtigen Beurtheilung kann ausser dem Thermometer und der Weinwage auch das Mikroskop verwendet werden.
- 5) Wird ein Wein, der noch nicht vergohren ist, in ein eingebranntes Fass gebracht, so kann die Gährung unterbrochen werden. Der Wein hat Neigung wieder in Gährung überzugehen, und ist den Weinkrankheiten mehr ausgesetzt als ein vergohrener Wein.
- 6) Obstwein ist bald nach der Hauptgährung von der Hefe abzulassen und in ein schwach eingebranntes Fass zu bringen.

Verhindern oder Beseitigen von Weinkrankheiten durch Schwefel.

- 1) Die schweflige Säure kann das Entstehen folgender Krankheiten verhindern: Schwächerwerden durch Kuhnen, Sauerwerden durch Essigpflänzchen, Zäherwerden, Umschlagen, Schwarzwörden und Braun- (Rosa-, Fuchsig-) werden des Weissweines und des Rothweines. Der Geruch nach Schwefelwasserstoff (Böckser) kann durch schweflige Säure beseitigt werden.
- 2) In den meisten Fällen genügt eine Schwefelschnitte für 8 bis 12 Hectoliter Fassinhalt.
- 3) Starkes Schwefeln ist überall, ganz besonders beim Rothwein zu vermeiden.
- 4) Hat ein Wein zuviel schweflige Säure aufgenommen, so ist er ein-, wenn nöthig mehreremal in ein nicht mit Schwefel, sondern mit Weingeist eingebranntes Fass überzufüllen<sup>1)</sup>.

Ablassen d.  
Weins.

Nessler<sup>2)</sup> giebt praktische Winke über diese wichtige Manipulation. Er kommt im Wesentlichen zu dem Schluss, dass vor Allem ein zu spätes Ablassen als Quelle und Ursache von mancherlei Weinkrankheiten zu vermeiden sei.

Filtriren d.  
Weins.

Filtrirheber<sup>3)</sup> nennt Vollmar eine verbesserte Modification seiner bekannten Filtrirapparate. Das Wesentliche der Neuheit besteht darin, dass der kleine luftdicht verschlossene Apparat gewissermassen als Zwischenstück des langen Armes eines Hebers angesehen werden kann und eine Filtration unter Druck und unter vollständigem Luftabschluss gestattet. Die Apparate sind leicht zu reinigen. Anstatt der flügelähnlichen Filter seiner alten keilförmigen Filtrirapparate verwendete Vollmar jetzt Filter-

<sup>1)</sup> Badisches Wochenbl. 1875. 49.

<sup>2)</sup> Ibid. 25.

<sup>3)</sup> Weinlaube 1876. 438.

säckchen, welche über Drahtspiralen gespannt werden. Wie bei den älteren Apparaten ist eine Filtration von aussen nach innen und umgekehrt möglich. — Jenes Filtriren unter Anwendung von Druck bei gleichzeitigem Luftabschluss, hervorgebracht durch die Weinpumpe, wird in der Weinlaube <sup>1)</sup> gleichfalls empfohlen und zwar für den Trommelfiltrirapparat — auch unter dem Namen holländischer Filtrirapparat bekannt — dessen oberer Trommeldeckel alsdann aufgelöthet werden muss. (Das Auflöthen dürfte wegen der alsdann sehr erschwerten Reinigung des Apparates kaum zu empfehlen sein, ein beweglicher Verschluss — wie bei Vollmar — wäre vorzuziehen. (Ref.)

Durch die Mittheilung eines Londoner Weinhändlers auf die Verwendung einer südspanischen Erde als Weinklärmittel aufmerksam gemacht, hat Nessler <sup>2)</sup> die klärenden Wirkungen einer ihm aus Puerta de Sta. Maria zugegangenen Erde, sowie eines Kaiserstuhler basaltischen Verwitterungsproductes (Ihringer Erde) studirt und gleichzeitig 5 Kaoline verschiedener Abstammung vergleichend geprüft. Verfasser legte seiner Arbeit folgende Fragen zu Grunde:

Kaolin resp.  
Erde als  
Wein-  
schöne.

1) Welche Wirkung haben verschiedene Erden, die etwa zum Schönen verwendet werden?

2) Welches ist die chemische Zusammensetzung derjenigen Erden, die eine schönende Wirkung haben?

3) Welche Bestandtheile sind wirksam?

4) Welchen Einfluss hat der Zusatz eines Schönungsmittels zum Most?

ad 1 fand Verfasser die Kaoline sehr nahe von gleichem, bei einzelnen Trübweinen sehr günstigem Wirkungswerth, bei anderen zeigte sich kein Erfolg. Die beiden Erden wirkten dagegen abweichend von den Kaolinen in allen Fällen sehr günstig, selbst weiche Weine wurden klar, ohne indess ihre zähe Beschaffenheit vollständig zu verlieren. Reinschmeckende Mittelweine veränderten ihren Geschmack nicht merklich, wogegen Weine mit fremdem Beigeschmack daran entschieden einbüssten; dunkelfarbige Weissweine wurden heller. Das Letztere führt Nessler, und belegt es auch experimentell, auf eine Absorption humoser, färbender Substanzen durch die Erden zurück. Für schmeckende und riechende Stoffe besitzen die Erden gleichfalls ein hervorragendes Absorptionsvermögen.

Pro Hectoliter Wein berechnete nun Nessler nach seinen Versuchen, unter der Annahme der Verwendung von 1 Kgr., bei den Kaolinen, 0,2 Gr. aufgelöster Substanz, während von den Erden unter denselben Bedingungen Nachstehendes in Lösung ging.

	Ihringer	span. Erde
Thonerde und Eisenoxyd . . . . .	4,60	3,15
Kalk . . . . .	6,10	6,75
Magnesia . . . . .	2,25	3,40
unter gleichzeitiger Abstumpfung von	18—20	15—17 Gr.

Aepfel- resp. Weinsäure.

Vorheriges Ausziehen mit sehr verdünnter Salzsäure (0,3%) empfiehlt sich zur Verminderung der Löslichkeit der Erden im Wein (dieselbe wird

<sup>1)</sup> Weinlaube. 1876. 341.

<sup>2)</sup> Ibid. 177.

alsdann nahezu gleich Null), ohne ihren Wirkungswerth als Klärmittel zu vermindern.

ad 2. Die chemische Analyse ergab:

	Ihringer %	span. Erde %
Bei 100 ° entweichendes Wasser . . . . .	9,38	8,68
Glühverlust (gebundenes Wasser) und bei der span. Erde kleine Mengen organi- scher Stoffe . . . . .	4,77	10,12
Kieselerde . . . . .	60,50	54,60
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	21,97	12,70
Kalk . . . . .	0,98	0,90
Magnesia . . . . .	0,40	10,98
Alkalien . . . . .	nicht bestimmt	
Davon in Salzsäure löslich:		
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	10,85	6,24
Kalk . . . . .	0,80	0,90
Magnesia . . . . .	0,40	1,90 <sup>1)</sup>

ad 3. Die günstigen Wirkungen der Kaoline führt Verfasser ausschliesslich auf Flächenanziehung zurück, bei den Erden wirkt ihr Gehalt an wasserhaltigem Thonerdesilicat mit. Durch Glühen oder Kochen der Erden mit starken Säuren verlieren die letzteren ihre schönenden Wirkungen vollständig, verdünnte Säuren wirken nur unbedeutend vermindern.

ad 4. Der Zusatz einer Klärerde zum Moste ist nicht zu empfehlen, die Gährung wird verlangsamt, die Klärung der ausgegohrenen Weine verzögert.

Den vorstehenden Beobachtungen Nessler's widerspricht B. Hoff<sup>2)</sup> in einigen wesentlichen Punkten, gestützt auf 4jährige Erfahrung. Verfasser sucht einen der Hauptvorgänge des Schönsens mit Kaolin in der von ihm nachgewiesenen Entziehung von Eiweiss (s. unten). Neben all' den anerkannt günstigen Wirkungen eines solchen Verlustes erklärt Hoff das Dunkelwerden der Weissweine als eine Folge der Oxydation der Albuminate und führt unter diesen — allerdings noch unbewiesenen (Ref.) — Annahmen die entfärbende Wirkung des Kaolins auf den Verlust an Proteinkörpern zurück.

Ganz besonders tritt Verfasser den Auslassungen Nessler's über die ungünstige Wirkung eines Zusatzes von Klärerde zu Mosten entgegen. Unter Heranziehung der erwähnten Eiweisstheorie berichtet Verfasser seit 4 Jahren sein ganzes, zur Schaumweinbereitung zur Verwendung kommandes Erträgniss — viele tausend Flaschen — über Kaolin vergähren zu lassen, gerade weil nach seinen Erfahrungen die Gährung nicht nur schneller verläuft, sondern auch die nachfolgende Klärung bedeutend beschleunigt wird.

Den verschiedenen Wirkungswerth verschiedener Kaoline, den Hoff<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 387.

<sup>2)</sup> Weinlaube 1876. 227.

<sup>3)</sup> Ibid. 150.



Quantität Hefe und steigenden Mengen Salicylsäure versetzt und dann, nach Beendigung der bei gewissen Mengen Salicylsäure noch eingetretenen Gährung, der Vergährungsgrad durch Ermittlung des spec. Gew. der alkoholhaltigen und alkoholfreien Flüssigkeit bestimmt wurde, dass wie bei steigendem Salicylsäurezusatz die gewachsenen Hefezellen abnehmen, so auch der Vergährungsgrad geringer wird. Ein ähnlich ausgeführter Versuch ergab, dass die gährungshemmende Wirkung der Salicylsäure sich nach der Quantität der vorhandenen Hefezellen richtet, und dass verhältnissmässig wenig Salicylsäure (100 Grm. auf 1000 Liter Most) eine Hefenmenge von 98 Grm. Trockensubstanz gährungsunfähig macht.

Ueber die  
Wirkung d.  
Salicylsäure  
gegen Kahlm  
und Essig-  
pilz.

C. Neubauer<sup>1)</sup> hat die Wirkung der Salicylsäure auf die Bildung der Mycoderma vini und aceti, d. h. auf die Kahlm- oder Essigstichentwicklung durch Versuche studirt und gefunden, dass die Salicylsäure zur Verhinderung der Kahlmbildung geeignet ist, den Essigstich zwar verlangsamt, bei manchen Weinen aber selbst bei Zusatz von 200 Grm. zu 1000 Liter nicht zu zerstören vermochte, während bei anderen schon 80—100 Grm. genügten. Jedenfalls ist sie geeignet, einen auf der Höhe der Entwicklung angelangten Wein vor dem Umschlagen zu schützen. Bestimmte Regeln über die Menge des Zusatzes lassen sich nicht geben.

Prof. Nessler<sup>2)</sup> schlägt als Mittel gegen Kahlm und Essigpilz folgendes vor. 2 % Salicylsäure werden in geschmolzenem Paraffin gelöst und Holzstückchen von 15 Mm. Länge und 2 Mm. Dicke damit getränkt, diese, auf den Wein (im Verzapffass) gebracht, verhindern das Kahlmwerden. Ist schon Kahlm vorhanden, so wird ausser den Hölzchen noch etwas Weingeist sorgfältig hinzugefügt, derselbe tödtet die Pilze, und die Hölzchen verhindern die Neubildung.

Salicyl-  
säure, Ben-  
zoö-, Bor-  
säure und  
Thymol im  
Wein.

E. Mach<sup>3)</sup> beschreibt seine Versuche über die Einwirkung von Salicyl-, Benzoö-, Borsäure und Thymol auf Wein. Er bestätigt die günstige, den Essigstich und die Kahlmbildung hindernde Wirkung der Salicylsäure; Benzoösaure und Borsäure wirken nicht energisch genug, und das Thymol ist seines Geruches wegen in der Weinpraxis nicht verwendbar. Verfasser hat dann Versuche über den gleichzeitigen Einfluss von Alkohol und Salicylsäure zur Conservirung des Weines angestellt und gefunden, dass Kahlmbildung um so später eintrat, je alkohol- und salicylsäurereicher der Wein war.

Der schwar-  
ze Bruch d.  
Rothweines.

Schober<sup>4)</sup> heilt diese namentlich in schlechten Kellern nicht selten vorkommende Weinkrankheit durch erneute Gährung, wozu Zucker oder Cibeben das Material liefern können. Schönen, mit verschiedenen Mitteln und Schwefeln blieb wirkungslos; öfteres Ablassen des geheilten Weines ist erforderlich doch dabei der Luftzutritt thunlichst abzuhalten.

#### d. Bestandtheile des Weines und deren Bestimmung.

Gerbstoff-  
bestimmung  
im Wein  
m. essigsau-  
rem Zink.

A. Carpené<sup>5)</sup> verwendet zur Gerbstoffbestimmung im Weine, wie in

<sup>1)</sup> Annalen der Oenologie 1876. 5. 208 u. 468.

<sup>2)</sup> Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden 1876. 148. Weinlaube 1876. 200. Biedermann's Centralblatt 1876. 10. 386.

<sup>3)</sup> Weinlaube 1875. 256. Ibid. 1876. 323.

<sup>4)</sup> Weinlaube. 1875. 99.

<sup>5)</sup> Zeitschr. für analyt. Chemie. 1876. 15. 112. Dingler's polyt. Journ. 216, 452.

anderen gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten eine Lösung von essigsaurem Zink in überschüssigem Ammon. Es bildet sich unlösliches Zinktannat, welches mit kochendem Wasser ausgewaschen, in verdünnter Schwefelsäure gelöst, und in der Lösung der Gerbstoff mit Chamäleonlösung (1 CC. = 0,0076 Gr. Tannin) bestimmt wird. Alkohol, Aepfelsäure, Weinsäure, Weinstein Glycerin, Gelatine, Albumin geben mit dem Reagens keine Fällung.

In jedem Moste sind zwei Zuckerarten enthalten, der Traubenzucker (Dextrose), welcher die Polarisationssebene nach rechts dreht und leicht vergäht, und der Fruchtzucker (Levulose), der die Polarisationssebene nach links dreht (und zwar stärker, als die Dextrose) und nicht so leicht in Gährung geräth. Der käufliche Traubenzucker enthält Dextrose und eine Substanz, welche die Polarisationssebene stärker als Dextrose nach rechts dreht und der Gährung hartnäckig widersteht. Das stärkere Rechtsdrehungsvermögen zeigt folgende Tabelle:

Ueber die  
Erkennung  
m. Trauben-  
zuckergalli-  
sirter  
Weine.

	A. Wirklicher Geh. 10procentiger Lösungen käuf- licher Trauben- zucker an Dex- trose nach Fehling %	B. Gesamtexttract 10procentiger Lösungen käuf- licher Trauben- zucker nach Balling %	C. Gefundene Drehungswinkel dieser Lösungen käuflicher Trau- benzucker %	D. Berechnete Drehungswinkel dieser Lösungen käuflicher Trau- benzucker nach ihrem Gehalt an reiner Dex- trose %	Unvergärbare Stoffe dieser käuflichen Trau- benzucker B — A %
1	6,25	7,9	9,9°	7,05°	1,65
2	7,32	8,6	12,5°	8,25°	1,28
3	6,10	7,8	13,5°	6,88°	1,70
4	7,10	8,3	10,75°	8,00°	1,20
5	6,75	7,8	11,4°	7,61°	1,05
6	6,13	7,5	11,76°	6,91°	1,37
7	6,38	8,0	11,30°	7,20°	1,62

Lässt man eine 10procentige Lösung käuflichen Traubenzuckers vergähren, so hinterbleibt beim nachherigen Eindampfen ein brauner Syrup, der die Polarisationssebene auf + 8,4° dreht. Es ist ein zwischen dem Dextrin und Zucker liegender Körper.

Die Rechtsdrehung verbleibt ihm nach der Gährung und darauf gründet Neubauer seine Erkennung des mit käuflichem Zucker gallisirten Weines.

Der Beweis der Behauptung liegt auch in folgendem Resultat:

	Drehung vor der Gährung	Drehung nach beendeter Gährung
Chemisch reiner von Neubauer selbst dar- gestellter Traubenzucker . . . . .	10,4°	0
Käuflicher Traubenzucker, feucht aber blen- dend weiss . . . . .	13,2°	3,4°
Käuflicher Traubenzucker, gelblich aber sehr fest . . . . .	14,9°	4,65°
Käuflicher Traubenzucker, gelblich aber trocken	14,3°	3,9°

Kein Traubenmost dreht die Polarisationssebene nach rechts, bei 14—20 % Zucker war die Linksdrehung 5—7,8°. Moste mittlerer Jahrgänge geben Wein, dessen Drehungsvermögen nahezu 0 ist, oder höchstens 0,1—0,3° rechts beträgt. Ausleseweine von 1858, 1861, 1862, 1868 etc. gaben eine starke Linksdrehung wegen noch vorhandener Levulose.

N. hat von ihm selbst gällisirte Moste und gällisirte Weine der Untersuchung unterzogen. Er bediente sich des Wild'schen Polaristrobometers von Herrmann und Pfister in Bern und brachte den Most stets in eine 100 Mm. lange Röhre.

Folgende Tabelle zeigt die Resultate seiner Bestimmungen:  
Mostanalysen.

	Steinberger Most 1874	Nerobberger Most 1874	Derselbe gäll- sirt 750 CC. Most 750 CC. Wasser 300 Grm. Trau- bensucker
	%	%	%
Zucker . . . . .	17,62	16,89	21,96
Freie Säure . . . . .	0,59	1,16	0,58
Eiweisskörper . . . . .	0,25	0,28	0,14
Extractivstoffe . . . . .	4,27	2,08	4,33
Mineralstoffe . . . . .	0,28	0,35	0,25
Summe der gelösten Körper.	23,01	20,76	27,26
Wasser . . . . .	76,99	79,24	72,74
	100,00	100,00	100,00
Spec. Gewicht . . . . .	1,0909	1,0825	1,0943
Grade nach Oechsle . . . . .	91°	82,5°	95°
Drehung der Polarisations- ebene vor der Gährung.	— 5,57°	— 4,2°	+ 9,7°
nach der Gährung . . . . .	0		+ 6,6°

#### Gällisirte Weine.

	Wein aus gäll- sирtem Nerober- ger Most 1874	Weisswein	Rothwein 1.	Rothwein 2.
	%	%	%	%
Alkohol . . . . .	7,57	8,71	9,32	9,47
freie Säure . . . . .	0,54	0,66	0,56	0,64
Zucker . . . . .	2,66	0,16		
Mineralstoffe . . . . .	0,25	1,74		
Gesammte Extractmenge . . . . .	7,59	5,28	4,21	4,90
Drehung der Polarisations- ebene . . . . .	+ 6,6°	+ 3,95° (nach 4 Jahren)	+ 4,1°	+ 5,3°



Aus diesen Resultaten zieht Neubauer<sup>1)</sup> folgende Schlüsse:

- 1) Jeder reine Most dreht die Polarisationssebene des Lichtes nach links, gleichgültig wie hoch sich der Zuckergehalt beläuft.
- 2) Die Angabe von J. Bersch („Weinbereitung“. Wien 1871 ff. 12) „die sicherste Probe auf den Zuckergehalt der Traube ist die sogenannte optische“ ist absolut falsch. Eben weil die Traube sowohl Levulose wie Dextrose enthält, und erstere durch ein viel stärkeres moleculares Drehungsvermögen nach links ausgezeichnet ist, giebt die optische Methode der Zuckerbestimmung im Moste absolut falsche Resultate.
- 3) Jeder reine Wein, der keinen unvergohrenen Zucker enthält, lenkt die Polarisationssebene des Lichtes entweder gar nicht ab, oder zeigt höchstens eine Rechtsdrehung von  $0,1-0,3^{\circ}$ .
- 4) Jeder Auslesewein, in welchem noch Zucker vorhanden ist, enthält überwiegend Levulose, weil diese bekanntlich der Gährung weit länger widersteht, als die Dextrose und lenkt daher, diesem Levulosegehalt entsprechend, die Polarisationssebene des Lichtes mehr oder weniger stark nach links ab.
- 5) Jeder mit käuflichem Traubenzucker gallisirte Wein, mag derselbe noch unvergohrenen Zucker enthalten oder nicht, lenkt, in Folge der unvergärbaren stark nach Rechts drehenden fremden Beimischungen der käuflichen Traubenzucker, die Polarisationssebene des Lichtes mehr oder weniger stark nach Rechts ab, und lassen sich daher die mit käuflichem Traubenzucker gallisirten Weine leicht an dieser Rechtsdrehung als solche erkennen.“

Wartha<sup>2)</sup> macht darauf aufmerksam, dass zur Gallisirung edler Weine mit Hefe invertirter Rohrzucker, (welcher also links dreht) in Anwendung kommen, und dann der Wein trotz Gallisirung links drehen könne.

Prof. Béchamp<sup>3)</sup> hat mit Thierkohle ganz entfärbten Wein eingedampft und gefunden, dass in dem Rückstande der gegen die Gährung widerstandsfähigere Fruchtzucker das Linksdrehen der Polarisationssebene bewirkt. Das Rechtsdrehen wird von zwei andern Stoffen A und B hervorgerufen, welche Béchamp mit verdünntem Alkohol in Lösung brachte. A wird aus dieser Lösung mit starkem Alkohol ausgefällt, ist amorph, leicht löslich und reducirt Fehling'sche Lösung nicht. B hat Verf. aus der von A befreiten Lösung, durch Abdampfen des Alkohols, nachdem Ausfällen anderer Substanzen mit Barytwasser als Bleiniederschlag (Bleiessig) gewonnen, und durch Zersetzen des Letzteren mit Schwefelwasserstoff als gummiartige, sauer reagirende, Fehling'sche Lösung reducirende Substanz erhalten. Beide (A und B) drehen die Polarisationssebene nach rechts, aber je nach der Weinsorte verschieden stark.

Die rechtsdrehenden Stoffe des Weines.

E. Donath<sup>4)</sup> hat den invertirenden Bestandtheil der Hefe, der zu den ungeformten Fermenten gehört, isolirt, indem er die Hefe mit abso-

Der invertirende Bestandtheil der Hefe.

<sup>1)</sup> Weinbau. 1875. 267.

<sup>2)</sup> Biedermann's Centralbl. 1876. 9. 146.

<sup>3)</sup> Compt. rend. 1875. 80. No. 14. 967.

Biedermann's Centralbl. 1876. 10. 217.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1876. 15. 104.

Ber. d. deutsch. chem. Ges. zu Berlin. 8. 795.



lutem Alkohol erschöpfte und bei gelinder Temperatur trocknete, die spröde Masse fein zerrieben mit Wasser extrahirte; das opalisirende Filtrat schied, mit Aether geschüttelt, eine „froschlaichartige Masse“ in der Aetherschicht ab, welche in absoluten Alkohol getropft, weisse Flocken abschied, die unter der Luftpumpe getrocknet, ein weisses Pulver gaben, von dem sehr wenig genügte um eine Lösung von Rohrzucker in kurzer Zeit zu invertiren. Es zeigte die Millon'sche Albuminat-Reaction.

Fremde  
Farbstoffe  
im Roth-  
wein.

Nessler hat sich damit beschäftigt, die Angaben Mulders (s. dessen Chemie des Weines) über die Darstellung des Rothweinfarbstoffes zu prüfen, im Anschluss an Versuche über die Farbstoffsurrogate. — Mit kleinen Modificationen behielt Verf. die Methode Mulders bei; er bestätigte im Wesentlichen dessen Angaben, doch legt er der Anwesenheit der Essigsäure (Mulders Lösungsmittel: alkoholische Essigsäure) eine erhöhte Bedeutung bei, als dies Mulder gethan zu haben scheint.

Verf. stellte nun neben dem Farbstoffe aus reinen Rothweinen die Farbstoffe der Malven, Heidelbeeren und Kirschen nach der Mulder'schen Methode (Fällen mit essigsaurem Blei unter nachfolgender Behandlung mit Schwefelwasserstoff und Extrahiren des durch Flächenattraction bei dem Schwefelblei verbleibenden Farbstoffes mit alkoholischer Essigsäure) dar, ohne erhebliche Unterschiede constatiren zu können. Der Rothweinfarbstoff scheint leichter löslich zu sein.

Ihr verschiedenes Verhalten zeigen die Farbstoffe, wenn sie mit Wasser übergossen und dann nach und nach mit Essigsäure angesäuert werden. Bereits 2 % Essigsäure verleihen dem an sich blauen Farbstoff der Traube und Kirsche eine weinartige Farbe, während Heidelbeere und Malve noch blau bleiben und erst bei 4,5 resp. 5,5 obige Färbung annehmen.

Ein Zusatz von Natriumacetat zu reinen wie zu den entsprechend gefärbten Weinen verändert die Farbe der ersteren nur wenig und langsam, Malve wird blau, Heidelbeere verblasst und wird violett, während bei Kirschen, je nach der Sorte, die Färbung zwischen roth-violett bis blau liegt. Vorstehendes gilt für sehr gerbstoffarme Weine. Bei höherem Tanningehalte verschwimmen die Unterschiede mehr und mehr.

Wie der Gerbstoff gegen das Natriumacetat als Reagens abschwächend wirkt, so beeinflusst er auch die durch Kalkcarbonat bewirkten Farbenänderungen. Bei wenig Gerbstoff verhält sich Kalkcarbonat ähnlich wie Natriumacetat. Das letztere und Alaun in wässriger Lösung (10 : 7 : 100) fällt Tannin und die stärkeren Säuren, weshalb in den restirenden Lösungen die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Farbstoffe am leichtesten erkannt werden können. Reinen Wein verändert das Reagens nicht, höchstens tritt eine schwach zwiebelrothe Nuancirung hervor, Malve wird dagegen blau, Heidelbeere blau-violett, Kirsche (wie oben) violett bis blau. — Echter Wein zu grösseren Mengen starker Basen gegossen wird bräunlich, mit Surrogaten gefärbter dagegen schön grün. Die bereits von Mulder hervorgehobene Thatsache, dass die Surrogate ihre Farbe weniger gut hielten als reine Rothweine, fand Nessler bestätigt. Es kommt dies jedoch her von dem grösseren Gehalte an freien Säuren (Weinsäure etc.) im Wein. Ein Zusatz solcher Säuren zu den Surrogaten machte deren Farben beständiger, eine Entziehung derselben in den Weinen



R. Sulzer<sup>1)</sup> empfiehlt zur Erkennung fremder Farbstoffe im Wein concentrirte Salpetersäure. Echter Rothweinfarbstoff soll mit 50 % derselben gemischt mindestens eine Stunde unverändert bleiben, gefärbter sich sofort ent- oder verfärben. Sulzer fand dies für *Phytolacca decandra*, Malven, Campeche- und Fernambukholz, ferner für Carminsäure und Fuchsin bestätigt.

Nach Untersuchungen von Sestini<sup>2)</sup> an echten Rothweinen aus Friaul und der Romagna wurde dagegen deren Farbstoff ebenfalls durch Salpetersäure sogleich zerstört.

Fauré<sup>3)</sup> fand, dass reiner Weinfarbstoff durch Tannin und Gelatine vollständig ausgefällt wird, Malvenfarbstoff und Hollunderbeerfarbstoff fallen damit nicht, Kirsche und Heidelbeeren theilweise. Werden 2 CC. Wein mit 10 Tropfen 2 % Tannin und 6 Tropfen Gelatine von 2 % versetzt, so ist nach dem Absetzen die überstehende Flüssigkeit nur ganz schwach rosa oder gelblich, bei Kirsche oder Heidelbeere deutlich rosa, bei Malve und Hollunderbeere unverändert roth.

Böttger<sup>4)</sup> mischt 10 CC. Rothwein mit 90 CC. destillirtem Wasser, nimmt von dem Gemisch 30 CC. und setzt 10 CC. concentrirte Kupfervitriollösung zu. Echter Wein entfärbt sich sogleich, mit schwarzer Malve gefärbter wird schön violett.

Jacquemin<sup>5)</sup> giebt folgende Nachweismethode für Anilin im Rothwein an: 100 CC. Wein werden in einer Porzellanschale durch Erwärmen vom Alkohol befreit und mit einem Faden weisser Strickwolle langsam auf die Hälfte eingedampft. Bei Gegenwart von Fuchsin färbt sich die Wolle roth. Dieselbe Methode ist auch für Erkennung der Orseille anwendbar, die Wolle wird gleichfalls roth, doch auf Zusatz von Ammon violett, während dieses die anilinrothe Wolle entfärbt. Essigsäure ruft jetzt eine schwache Rosafärbung hervor.

Schuttleworth<sup>6)</sup> hat gefunden, dass vielen Portweinen, namentlich den billigeren Sorten, die Farbe durch Magentaroth und Azalein ertheilt wird. Diese Farben sind aber nicht selten arsenhaltig. Man entdeckt die künstliche Färbung durch Schütteln mit Amylalkohol zu gleichen Theilen. Der Amylalkohol wird bei Gegenwart der Farben purpurroth.

Jacquemin<sup>7)</sup> giebt an, dass mit Chromsäure imprägnirte Wolle und Seide als Mittel zur Erkennung fremder Färbemittel im Wein dienen könne. Mit Naturwein gekocht, nimmt die Faser eine charakteristische hellbraune Färbung an. Fremde Farbstoffe, mit Ausnahme von Cochenille, werden in anderen Nüancen fixirt.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für analyt. Chemie. 1876. 15. 485.

<sup>2)</sup> Schweizer Wochenschrift f. Pharm. 1876. 160. Polyt. Notizblatt. 31. 176.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für analyt. Chemie. 1876. 15. 485 auch 9. 122.

<sup>4)</sup> Ibidem. 1876. 15. 107.

<sup>5)</sup> Comptes rendus. 1876. 83. No. 70. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1876. 90. Jahrg. 1182. Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 10. 465.

<sup>6)</sup> Chem. Centr.-Bl. 1875. 3. Folge. 6. No. 32. 512. Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 10. 235.

<sup>7)</sup> Comptes rendus. 1874. 2. 523. Annalen der Oenologie. 1876. 5. 494



# 1874er weisse Weine aus dem Canton Rufach, Kreis Gebweiler.

Je 1 Hectoliter enthielt:

Qualität	Spec. Gew.	Alkohol	Zucker	Gesammt- säure	Extract
		Liter	Kilo	Kilo	Kilo
1	0,9912	11,300	0,091	0,656	1,496
1	0,9919	10,050	0,080	0,652	1,295
1	0,9905	10,700	0,051	0,630	1,262
1	0,9924	10,450	0,087	0,690	1,349
1	0,9920	9,850	∠ 0,050*)	0,641	1,237
2	0,9897	10,300	∠ 0,050	0,662	1,287
3	0,9936	9,250	0,050	0,671	1,540
1	0,9916	9,750	∠ 0,050	0,592	1,228
2	0,9912	11,050	∠ 0,050	0,658	1,237
3	0,9917	10,500	∠ 0,050	0,637	1,432
1	0,9927	9,750	0,054	0,617	1,287
1	0,9930	9,700	∠ 0,050	0,705	1,303

Getränke, weiss, in Schlettstadt fabricirt und als „Wein“ verkauft.

Je 1 Hectoliter enthielt:

Vorrath	Spec. Gew.	Alkohol	Zucker	Gesammt- säure	Extract
Liter	Kilo	Liter	Kilo	Kilo	Kilo
1488	0,9972	6,900	0,053	0,465	1,775
2600	0,9963	6,600	0,059	0,652	1,525
2500	0,9978**)	4,500	0,050	0,457	0,875
2400	0,9936	8,300	?***)	0,592	1,357
3200	0,9943	7,800	0	0,920	0,975
1900	0,9959	6,000	?	0,480	0,875
1500	0,9972	8,600	?	0,626	1,175
800	0,9962	7,800	?	0,570	1,000
600	0,9942	8,400	?	0,817	1,175
1700	1,0014	1,500	0	0,559	0,575
1300	0,9943	6,500	0	0,600	0,925
?	1,0100	5,900	0	0,950	0,850

Analysen  
virginischer  
Weine.

R. Cooper <sup>1)</sup> hat virginische Weine analysirt und in der folgenden Tabelle zusammengestellt, aus der Mallet schliesst, dass Virginien gesunde, gut mundende Weine zu liefern im Stande sei.

\*) ∠ weniger als 0,05.

\*\*) Die unterstrichenen Zahlen sind auffällig für die Weine der Gegend.

\*\*\*) Ein ? bedeutet: Bläulich grüne Ausscheidungen, bei denen es fraglich ist, ob sie durch Zucker bewirkt werden.

<sup>1)</sup> Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 9. 220. Chem. News 1875. 32. No. 827. 160.



Der Alkoholgehalt schwankt durchschnittlich zwischen 13—14 %, geht selten unter 10 % und steigt bei sicilianischen Weinen bis auf 22 %.

Venetianische Weine haben ziemlich viel freie Säure, die südlicheren weniger, nur (!) 5—6 %; das Verhältniss von flüchtiger zu nicht flüchtiger Säure ist meist 1:3.

Gerbsäure schwankt zwischen 0,05 bis 0,2 %.

In den nördlichen Weinen ist wenig Zucker, in den Liqueurweinen sind 10 bis 20 % enthalten.

Ferner wurde das spec. Gewicht, der Extract (bei 110°) und das Glycerin bestimmt.

Analysen  
französisch.  
Weine.

Ch. Mène<sup>3)</sup> theilt die Analysen verschiedener südfranzösischer Weine, Burgunder, Weine von Bercy und einiger spanischer Weine mit. Bestimmt sind Alkohol, Extract, Asche, spec. Gewicht und vereinzelt Stickstoff.

Alkoholge-  
halt von  
Markgräfler  
Weinen.

J. Moritz<sup>4)</sup> giebt vier Tabellen über die Alkoholgehalte von 65 aus den Kellern der Gebr. Blankenhorn zu Müllheim stammenden Markgräfler Weinen. Er findet danach den Durchschnittsgehalt der Markgräfler Edelsorten (Traminer und Riesling) zu 11,07 Vol. %, den von Markgräfler Krachgutedel 9,57 Vol. %. In den anderen Tabellen vergleicht er den Alkoholgehalt mit den Preisen und findet, dass letztere mit erstern ziemlich regelmässig steigen. Die eine Tabelle bezieht sich auf die Sorten, die andere auf die Jahrgänge.

Schwefel-  
säure im  
Wein.

Nach Untersuchungen von R. Haass im Blankenhorn'schen Laboratorium enthielt ein sog. Affenthaler in 100 CC. im Mittel 0,085 Schwefelsäure und wurde desshalb im Vergleich mit folgender Tabelle für gefälscht erachtet.

<sup>1)</sup> Weinbau. 1875. 62.

<sup>2)</sup> Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 9. 389. Landwirthschaftliche Versuchstationen 1874. 17. 424.

<sup>3)</sup> Compt. rend. 1874. 2. 136. Annalen der Oenologie. 1876. 5. 492.

<sup>4)</sup> Annalen der Oenologie. 1876. 5. 316. Biedermann's Centr.-Bl. 1876. 9. 287.





. Er ist dick (pateur) und unangenehm zu trinken. Er hat einen m Erdgeschmack und ist in der That nur als Verschnittwein zu chen.

linton 1874er ist ein gewöhnlicher Wein, ohne Bouquet, doch zu rinkbar. 1875er ist ein sehr saurer Wein, welcher stets unange- den Gaumen eines europäischen Consumenten kratzen wird.

aylor und Delaware. Dieser röthlich weisse Wein ist ziemlich ange- allein er hat kein Bouquet und könnte nur verglichen werden mit gewöhnlichem Chablis, Pouilly, Vouvray.

rein, erhalten von auf amerikanische Wurzeln gepfropften Reben aus ronde. Derselbe kann zu den guten gewöhnlichen Weinen gerechnet und erinnert an die Weine des Bordelais, zum Wenigsten hat er Bouquet. Es fehlt ihm aber jener Fruchtgeschmack, welcher das t bestimmt, und welcher in so hohem Grade den grössten Theil anzösischen Weine characterisirt.

ine kleine Collection amerikanischer Weine von Herrn Rhodius<sup>1)</sup> in ri zum Colmarer Weinbau-Congress geschickt, wurde von Congress- dern geprüft und wie folgt classificirt:

a. Weissweine: (Frei von dem Beigeschmack der amerikan. Weine.)

lvira 1874  
aylor (bullit) 1873 } (ganz angenehm).  
atawba 1874 (schwacher Erdbeergeschmack).  
ulander 1873.  
owa 1873.  
erbemont 1873 (nicht angenehm).

b. Rothweine.

irginia Seedling 1874 (ganz angenehm).  
linton 1874.  
oncord 1873.  
irginia Seedling 1873 (nicht angenehm).

Weinbau. 1875. 247.

## Literatur.

ber Räucherordnungen zum Schutze des Weinbaus von Dr. H. Maurus<sup>1)</sup>.  
ber den Weinbau in Amerika von Dr. Th. Engelmann<sup>2)</sup>.  
ber ampelographische Nomenclatur von E. Wagenmann<sup>3)</sup>.  
e amerikanischen Weinstöcke und ihre Producte von Dr. G. David<sup>4)</sup>.  
r Weinbau, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse an der Bergstrasse von G. Förster<sup>5)</sup>.  
e Weincultur Steiermarks von A. v. Regner<sup>6)</sup>.

einbau. 1875. 6.  
idem. 1875. 8.  
" 1875. 81.  
" 1875. 121.  
" 1875. 155.  
" 1875. 187.



Bericht über die Verhandlungen der Section für Weinbau auf der 16. Sectionsversammlung der Wein- und Obstproducenten des südwestlichen Deutschlands in Trier vom 28. bis 30. Sept. 1874 von Dr. G. David. Heidelberg, C. Winter 1875.

Der Weinkeller, praktische Mittheilungen über Weinbau, Obst- und Traubenweinbereitung, Kellerwirthschaft und Weinhandel von F. J. Dochnahl.

III. Heft: Der Weinbau in allen Gegenden Deutschlands. 1. Abthl. Fruchtsträucher.

IV. Heft: Die permanente Weinbereitung.

V. Heft: Die Recepte für deutsche Weine. Frankfurt a/M., Ch. Winter 1875.

Das Weinbüchlein. Praktische Anweisung zur vortheilhaften Behandlung des Traubenmostes und der Trester (Treber), namentlich in schlechten Jahrgängen. Ohne Säuremessung und andre schwierige Ermittlungen von C. H. Frings. Mainz, Bonn, A. Lesimple 1875.

Die Weinsteuern-Gesetzgebung. Bericht an den internationalen Weinbau-Congress in Colmar von Charles Grad. Strassburg, G. Fischbach.

Anleitung zur Kenntniss des Weinbaues. Im Auftrage der Weinbausection des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinhessen bearbeitet von E. Würth; Mainz, Bonn, A. Lesimple.

Der Handel mit verfälschten oder verdorbenen Getränken, Esswaaren, Medikamenten als gemeingefährliches Attentat auf die Gesundheit; die usuellen Handelsactionen mit verfälschten oder verdorbenen Waaren aller Art als Raub des öffentlichen Vertrauens aus strafbarem Eigennutz. Eine kriminalpolitische Studie von Hermann Bresgen. Ahrweiler, S. Plachner 1875.

Handbuch des Weinbaues, Anleitung zum Weinbau in Weinbergen, Gärten, an Mauern, Lauben etc., sowie die Behandlung des Weins im Keller von Josef Dumek. Olmütz, W. Zakowsky 1875.

Der Weinbau im Rheingau. Anleitung zur rationellen Behandlung des Weinstocks von Michael Faust. Rüdesheim, Fischer & Metz.

Leitfaden zum Weinbau nach der Reihenfolge der Arbeiten von J. F. Rubens Hannover u. Leipzig, Cohen & Risch 1875.

Die Weinbereitung aus dem Obste der Fruchtsträucher von J. F. Rubens Hannover u. Leipzig, Cohen & Risch 1875.

Alte und neue Historien von Wiener Weinkellern, Weinstuben und vom Weine überhaupt von Fr. Schlögel. Wien, Pesth u. Leipzig, A. Hartleben 1875.

Der Weinbau in allen Gegenden Deutschlands durch die dauerhaftesten Rebsorten und Fruchtsträucher, mit Hülfe der neuen Weinbereitung ohne Presse. Als höchster Ertrag des Bodens allen Feld- und Gartenbesitzern empfohlen von F. J. Dochnahl. Frankfurt a/M., Chr. Winter.

Aphorismen über den Weinbau-Congress zu Colmar im Herbst 1875 von H. Bresgen. (Sep.-Abdr. aus der Zeitschrift des landw. Vereins für Rheinpreussen 1876. No. 1.)

Die Weinsteuern. J. F. Flaxland. Strassburg, G. Fischbach 1876.

Der Rheingauer Weinbau in seiner Theorie und Praxis. Mit einem Anhang über Spalierziehung von E. Roth. Frankfurt a/M., Chr. Winter 1876.

Gutachten über den Schutz gegen den Verkauf verfälschter Lebensmittel und Getränke von Freitag, Bresgen, Müller. Bonn, C. Georgi.

Verzeichniss der am häufigsten vorkommenden Pilze auf dem Weinstock, den Obstbäumen und Sträuchern und den Erdbeeren von F. v. Thümen. Klosterneuburg-Wien, A. Holzhausen.

Der Weinbau in seinem ganzen Umfange mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Oesterreich-Ungarn und in Süddeutschland, nach den neuesten wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen. Als Rathgeber für Weingartenbesitzer und als Lehrbuch für Schulen gemeinverständlich dargestellt von A. v. Regner. Wien, Pesth, Leipzig, A. Hartleben 1876.

Achter Bericht der internationalen ampelographischen Commission für die Zeit von Anfang November 1875 bis Ende Februar 1876 von H. Goethe. Marburg, Janschitz.

Neunter Bericht der internationalen ampelographischen Commission für die Zeit von Anfang März bis Anfang Juni 1876 von H. Goethe. Marburg, Janschitz.

Ampelographisches Wörterbuch von H. Goethe. Wien, Faesy u. Frick 1876.

Dornfeld's Weinbauschule. 2. Aufl. Neu bearbeitet von den Ausschussmit-

serung des Weines in W  
len 1876.

on F. Hiller. Prag 1876

n Dr. Mazanec. Prag 18

e de l'origine du Phyllox

nde sur cette origine. Si

les eaux-de-vie et les vins

1874.

ure, leur résistance au Pl

n. Montpellier.

874. Vins américains. 1

Leenhardt-Pomier. 2

ntés à la société centrale

ix. Montpellier, Imprim

La vigne, sa régénération par un nouveau système de vi  
guérison du Phylloxera et de ses autres maladies par L. H. Bo

Les vins d'imitation de Cette et de Méze (Communication  
international viticole de Montpellier. Séance du 30. octobre 187  
pierre. Montpellier, Ricateau 1875.

Etude de la maladie de la vigne par Lapierre Beaupr  
niol 1875.

Urgence de la régénération de la vigne par J. Jullien. A  
Olive 1875.

La vite ed il vino nella provincia di Treviso von A. Via  
Carpené. Roma, Ermanno Loescher 1874.

I. Congressi di Montpellier e le peregrinazioni nel diutorni.  
Annali di Viticoltura ed Enologia Italiana von Dr. A. Levi. B  
& Co. 1875.

L'assaggio dei vini in Trento. Relazione al consorzio agr  
un membro del Giuri von E. Mach. Trento, Giov. Seiser 1875.

Tentativo di studio dei vini dalla loro composizione chimica.  
Annali di Viticoltura ed Enologia etc.) von G. B. Cerletti. N  
e Cia 1874.

Nuovo sistema pronto e facile a tutti per iscoprire se i  
il loro colore naturale o vennero in questo falsificati con materie  
e nocive alla salute von Dr. A. Carpené. Conegliano, Tip. Ci

Ampelografia della provincia d'Alessandria, con introduz  
ampelografici, sulla viticoltura e sull' enologia della provincia st  
maria e C. Leardi. Torino.

Studii sulle proprietà dell' acido salicilico von Dr. A. Car  
Tip. Grimaldi e Comp. 1876.

Produzioni, consumo e commercio del vino in Italia. A così  
le vinacce von G. B. Cerletti. Milano, E. Civelli 1876.

Arte de hacer vinos. Manual teorico pratico del arte de c  
Contiene el cultivo y abono de la tierras, eleccion y plantacion  
enfermadades y modo de curarlas, de la poda y cava, modo  
natural y artificial, de mejorar sus clases y harcerlos de varios  
colás de Bustamente. Barcelona, Manuel Sauri 1875.

Instruccion teorico-practica sobre la elaboracion de los vinos.  
del zumo de uvas y composicion del mosto y del vino. II. Fi  
vinos. III. Mejovamiento y conservacion. IV. Alteraciones y eufe  
lisis. VI. Adulteraciones von Gabr. de la Puerta. Madrid, Edu

Gua razonada de cultivador de vinnas y cosechero de vinos  
Navarro Soler (Coronel). Valencia, José Domenech 1875.

Perla vinícola, fabricacion, composicion y mejoramiento de  
cervezas y helados. Revelaciones de un inteligente jerezano y  
Paris von José Lopez y Cammunas. Ciudad-Real, C. Cl. B

## VII. Bier.

Referent: C. Lintner.

Bestand-  
theile der  
Gerste.

G. Kühnemann<sup>1)</sup> hat bei seinen Untersuchungen über die ungekeimte Gerste, den Keimungsprocess und die gekeimte Gerste, einen Körper gefunden, den er Sinistrin nennt, weil derselbe die Polarisationsebene nach links dreht, im Gegensatze zum Dextrin, dem es in seinen äusseren Eigenschaften ähnlich ist, welches aber nach ihm in der Gerste und dem Malze nicht vorhanden ist<sup>2)</sup>. Das Sinistrin verschwindet grösstentheils bei der Keimung der Gerste; es kann aber in die Bierwürze kommen, wenn die gekeimte Gerste, resp. das Darrmalz nicht vollkommen regelmässig gekeimt hatte oder, wie es oft vorkommt, hierunter zerbrochene, nicht keimungsfähige Körner enthalten sind. Es entsteht dann bei dem Erkalten der Würze eine ziemlich starke schwebende Trübung und scheidet sich das Sinistrin nebst anderen Substanzen aus. Das Sinistrin hat nämlich die Eigenschaft sich im heissen Wasser, wenn auch nicht in sehr grosser Menge, blank aufzulösen, scheidet sich aber bei gradweiser Abkühlung der Lösung als schwebende Trübung wieder aus.

Ferner fand Kühnemann in der gekeimten wie ungekeimten Gerste einen krystallisirbaren Zucker, der die Fehling'sche Kupferlösung nicht reducirte, und einen löslichen Eiweisskörper, den er Phytoleucomin nennt. K. verspricht die Beschreibung eines Verfahrens, nach welchem man auf rein chemischem Wege alle wichtigen und werthvollen Bestandtheile in der Gerste und im Bier gewinnen kann. — Wollen wir sie abwarten!

Inulin in  
der Gerste.

Sullivan hält das Sinistrin Kühnemann's für Inulin.

Beurthei-  
lung der  
Keimfähig-  
keit der  
Gerste.

Haberlandt<sup>3)</sup> giebt eine Methode an, die Keimfähigkeit der Gerste in kurzer Zeit beurtheilen zu können.

Die Gerste.

G. Holzner<sup>4)</sup> veröffentlicht eine interessante Arbeit über die Gerste mit Berücksichtigung der Malzbereitung.

Die Quanti-  
tät der Ei-  
weissstoffe  
in d. Gerste.

Lintner<sup>4)</sup> macht aufmerksam auf die grossen Schwankungen, welche die Gersten aus der Ernte vom Jahre 1875 in ihrem Gehalte an Eiweissstoffen zeigten, der, in der Regel 12 ja bis 18 % betragend, nach den Untersuchungen von L. Geisler sogar bis auf 6 % in einigen Gerstensorten zurückging.

Ein Unterschied von 6 bis 12 Pfd. Eiweissstoffe in 100 Pfd. Gerste kann aber gewiss nicht ohne Einfluss und Folgen für den Brauprocess sein, denn wenn man auch einerseits im Allgemeinen eine stickstoffreiche Gerste zu Brauereizwecken nicht besonders schätzt, so kann doch andererseits ein Mangel an Proteinkörpern in derselben dahin führen, dass aus dem daraus bereiteten Malze eine Würze resultirt, in der die Hefe zu wenig assimilirbare stickstoffhaltige Bestandtheile zu ihrer Ernährung findet.

Die Verthei-  
lung des  
Stickstoffes  
in d. Gerste  
u. den Pro-  
ducten des  
Brau-  
processes.

F. Zmerzlikar<sup>5)</sup> hat eine Arbeit geliefert über die Vertheilung

<sup>1)</sup> G. Kühnemann, Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft. 1876. 1385.

<sup>2)</sup> Der bayerische Bierbrauer 1876.

<sup>3)</sup> Ibidem.

<sup>4)</sup> Ibidem.

<sup>5)</sup> Dingler's polyt. Journal. 222. 70.

des Stickstoffes der Gerste unter den Producten des Brauprocesses. Die betreffende Gerste stammte aus dem Oedenburger Comitatz in Ungarn, wog ungewaschen 40,3 Kilogramm., ihre Feuchtigkeit betrug 11,30 %; der Stickstoffgehalt auf trockene Gerste bezogen 1,605 %, auf lufttrockene aber 1,423 %. Dieser letztere Stickstoffgehalt entspricht 8,999 % Eiweiss. Diese Gerste hatte ferner einen Stärkemehlgehalt, welcher 78 % Zucker entspricht; mit Schwefelsäure behandelt, gab sie 70 % Zucker. Der Aschengehalt betrug 2,64 %. Von 100 Theilen Stickstoff dieser Gerste fanden sich wieder: In der Abschöpfgerste 1,50 Th., in dem Weichwasser 0,38 Th., in den Malzkeimen 7,43 Th., in dem Putzstaub 1,04 Th., in den nassen Trebern 50,18 Th., in dem nassen Oberteig 11,12 Th., in dem nassen Kühlgeläger 4,01 Th., in den nassen Hopfentrebern 0,49 Th., in der nassen Hefe 6,97 Th., in dem Lagerbier 12,87 Th. Es fehlen nun noch 4,01 Th. Stickstoff, die nach Zmerzlikar theilweise auf das Gattwasser zu rechnen sind, dessen Menge und Stickstoffgehalt aus Versehen nicht bestimmt wurden. Ausserdem wurden die Abfälle nur geschätzt, da eine genaue Abwägung besonders der nassen Rückstände nicht gut möglich war.

Etti<sup>1)</sup> hat die Gerbsäure aus den Hopfenzapfen untersucht und scheint ihm dieselbe verwandt oder identisch zu sein mit den Gerbsäuren der Eichenrinde, der Ratanhiawurzel, des Rhizoms von Felix mas, der Rinde von China nova und dürfte nicht als Säure, sondern als zusammengesetzter Aether betrachtet werden, der in nächster Beziehung zum Macturin (Phloroglucin-Protocatechusäure) steht. Zur Darstellung der Gerbsäure extrahirte Etti die Hopfenzapfen zuerst mit Aether und absolutem Alkohol, welche das bittere Harz, wachsartige Substanz und Chlorophyll entfernten, und hierauf mit verdünntem Weingeist. Durch fractionirte Fällung mit weingeistiger Bleizuckerlösung wurde neben der reinen Gerbsäure ein in den Hopfenzapfen enthaltenes Derivat derselben, ihr Phlobaphen, mit dem Blei niedergeschlagen und dann vom Blei getrennt. Die reine Gerbsäure stellt ein rethfarbiges Pulver dar, leicht löslich im Wasser, verdünntem Weingeist und Essigäther, weniger löslich in absolutem Weingeist und ganz unlöslich in Aethyläther. Die wässerige Lösung fällt Eiweiss, macht Leimlösung nur opalisirend, fällt Brechweinsteinlösung nicht, dagegen Kupfersulfatlösung schmutziggrün. Aus der Lösung fallen Chlornatrium und Mineralsäuren die Gerbsäuren isabellenfarbig aus. Jodstärke wird durch dieselbe entfärbt, Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt und alkalische Kupferlösung (Fehling'sche Lösung) reducirt. Von Alkalien wird sie dunkelrothbraun gefärbt, mit Aetzbaryt (Barytwasser) und Aetzkalk (Kalkwasser) entstehen braungelbe Niederschläge, essigsäures Blei und Aetzammoniak bis zur genauen Neutralisation bildet einen gelben Niederschlag. Bei längerem Stehen der wässerigen Gerbsäure-Lösung in gewöhnlicher Temperatur entsteht ein röthlichgelber Niederschlag, reichlicher und schneller erhält man ihn durch Abdampfen.

Die Gerbsäure des Hopfens.

Die Analyse ergab für die Hopfengerbsäure die Formel  $C_{25} H_{24} O_{13}$ . Durch Aufnahme von Wasser zerlegt sie sich in Glucose, Phloroglucin

<sup>1)</sup> Annalen der Chemie 180. Heft 1 u. 2.

und Protocatechusäure und kann als Diphloroglucin-Glucose-Protocatechusäure betrachtet werden.

Werthbestimmung d. Hopfens.

Haberlandt<sup>1)</sup> giebt ein Verfahren an, nach welchem es dem praktischen Brauer ermöglicht werden soll, auf eine einfache Weise die Menge des Mehles, der Dolden, Fruchtspindel und Früchte im Hopfen zur Beurtheilung desselben zu bestimmen.

Hopfenprobe.

Aug. Vogel<sup>2)</sup> bespricht die Prüfung des Hopfens auf schwefelige Säure in einem längeren Artikel.

Untersuchung der Biere auf Hopfensurrogate.

Siegfried benutzt die schon früher bekannte und von Dragendorff neuerdings bestätigte Thatsache, dass das Hopfenbitter durch basisches Bleiacetat gefällt wird, zur Untersuchung einiger Bonner Biere auf Hopfensurrogate und bespricht dabei überhaupt die Bier-Untersuchungsmethoden. Das Verfahren, welches Dragendorff anwendet, ist folgendes: Je 1500—200 CC. des fraglichen Bieres werden im Wasserbade erwärmt, um den grösseren Theil der Kohlensäure zu entfernen, dann noch warm so lange mit basischem Bleiacetat versetzt, als ein Niederschlag entsteht, der möglichst schnell abfiltrirt wird. Aus der durchgelaufenen Flüssigkeit wird die etwa in Ueberschuss zugesetzte Menge des Bleisalzes mit Schwefelsäure, sorgfältig einen Ueberschuss vermeidend, ausgefällt und dieselbe abermals filtrirt, im Filtrat dann die freie Essigsäure durch Ammoniak grösstentheils neutralisirt und der Geschmack der Flüssigkeit controlirt. Da fast alle Bestandtheile des Bieres, welche aus dem Hopfen stammen, durch Bleiacetat beseitigt werden, so muss beim richtigen Arbeiten (warmer Fällung, schneller Filtration beim möglichsten Abschluss der Luftkohlensäure) aus unverfälschtem Biere eine Flüssigkeit resultiren, welche bei Anwendung einiger Tropfen nicht bitter schmeckt. Quassia-bitter und einige andere Hopfensurrogate werden durch Bleiacetat ebenso wenig wie das Colchicin niedergeschlagen, bleiben demnach in der Flüssigkeit und machen sie bitterschmeckend.

Gypswasser beim Brauprocess.

Reischauer (Schottler) kommen nach weiteren Versuchen über die Wirkung eines Gypsgehaltes im Brauwasser zu folgenden Sätzen:

- 1) Die Extractausbeute aus dem Malz wird durch Gypsgehalt des Brauwassers wesentlich herabgestimmt. Bei Anwendung gesättigter Gypslösung etwa um 6—7 % des lufttrockenen Malzes.
- 2) Der Gehalt der Würze an Proteïnoïden wird durch den Gypsgehalt des Brauwassers nicht alterirt.
- 3) Der Phosphorsäuregehalt der Würze wird durch den Gypsgehalt des Brauwassers wesentlich herabgestimmt, bei Anwendung gesättigter Gypslösung (und den übrigen Verhältnissen der Maischprobe) nahezu auf die Hälfte reducirt.
- 4) Der Aschengehalt der Würze wird durch gypshaltiges Brauwasser nicht entsprechend vermehrt. Bei Anwendung von gesättigter Gypslösung gehen 63 % ihres Fixgehaltes in die Treber über.
- 5) Auch beim kalten Einmaischen (Satzverfahren) wird bereits der Gypsgehalt des Wassers zerlegt und phosphorsaurer Kalk abgeschieden.

<sup>1)</sup> Wiener landwirthschaftliche Zeitung. 1875. No. 48.

<sup>2)</sup> Buchner's Repert. 1875. 24.









mit dem Extractgehalt der Würzen, sobald er mehr als 14 % beträgt, zwar progressiv wachsen, dieselben aber bei einem Extractgehalt der Würzen bis 14 %, den in Deutschland weitaus am meisten vorkommenden Fällen, den Werth von 0,18 % Alkohol nicht übersteigen.

Verein-  
fachung der  
Fehlingi-  
schen  
Zucker-  
probe.

Reischauer<sup>1)</sup> hat für die Methode der Zuckerbestimmung mit der Fehling'schen Lösung eine speciell auf zymotechnische Zwecke angepasste Form eingeführt, welche eine ausserordentliche Beschleunigung, Sicherheit und Vereinfachung der Operationen gewährt.

Ein Dutzend Proberöhren wird in einen auf einem Stativ befestigten Stern von Klemmvorrichtungen eingespannt, so dass eine Einsenkung derselben mit einander auf einmal in siedendes Wasser ermöglicht ist. Jede dieser Proberöhren wird mit einer gradatim gesteigerten Menge Fehling'scher Lösung und für alle ein und derselben Menge verdünnten Bieres, um bei diesem zunächst stehen zu bleiben, beschickt. Es muss sich dann nach der Reaction an der Färbung bereits erkennen lassen, in welcher Eprouvete geradeaus die ganze Menge Kupfer durch die vorhandene Menge Zucker reducirt wurde, ohne dass ein wesentlicher Ueberschuss an letzterem vorhanden war. Zur weiteren Bestätigung, gleichsam Rectification der Beobachtung, hat man nur nöthig die fraglichen zwei Proben, zwischen denen etwa ein Schwanken unmöglich wäre, abzufiltriren und das Filtrat mit Glucoselösung auf einen Rückhalt von Kupfer zu prüfen. Die beiden Proben, wo je in der einen noch eine Spur von Kupfer vorhanden, in der anderen bereits keine Wolke von Kupferoxydul sich mehr bildete, mussten den gesuchten Punct der Endreaction einschliessen.

Bierunter-  
suchung.

F. A. Haarstick<sup>2)</sup> lieferte Beiträge zur Bieruntersuchung und empfiehlt das Vorkommen des Amylins (eines, nach Bechamp, in den deutschen Stärkezuckersorten sich vorfindenden nicht gährungsfähigen Körpers) zur Nachweisung des Stärkezuckers im Biere zu benutzen.

Unter-  
suchung der  
Biere auf  
Surrogate.

G. C. Wittstein<sup>3)</sup> bringt ein Verfahren, nach welchem die Biere auf verschiedene Surrogate für Malz und Hopfen untersucht werden können.

Bestimmung  
des Säure-  
grades im  
Biermalz.

Korschelt und Pohl<sup>4)</sup> empfehlen bei der Bestimmung des Säuregrades im Bier, Malz etc. die Anwendung der Rosolsäure oder des Hämatin's statt des Lackmus als Indicator.

Da uns eine bereits historische Bekanntschaft mit dem Lackmus nach und nach mit dessen Eigenschaften sehr genau bekannt gemacht hat und man auch in der That im Stande ist ein äusserst empfindliches Lackmus als Reagens darzustellen, so sollte man mit der Aufstellung neuer Indicatoren für acidimetrische Zwecke um so vorsichtiger sein, da die früheren derartigen Untersuchungen auf Lackmus bezogen sind.

Colchicin-  
ähnliche  
Körper im  
Biere.

E. Danneberg<sup>5)</sup> ist wie H. von Geldern bei Bieruntersuchungen auf einen Körper gekommen, welcher in seinen Eigenschaften dem Colchicin sehr ähnlich ist.

<sup>1)</sup> Der bayerische Bierbrauer. 1876.

<sup>2)</sup> Chem. Centralbl. 1876.

<sup>3)</sup> Archiv f. Pharmacie. 1875.

<sup>4)</sup> Der bayer. Bierbrauer. 1876.

<sup>5)</sup> Archiv der Pharmacie. 1876.

Schneider<sup>1)</sup> hat vergleichende Versuche angestellt über einige zur Conservirung des Bieres in Flaschen in Vorse Anwendung gebrachten Methoden:

1) Das Pasteurisen. Die gefüllten Flaschen erwärmt man sie mit paraffinirten Korken geschlossen und letztere waren, eine halbe Stunde lang und hatte sie dann vom 18. August einer Temperatur ausgesetzt, die im Mittel 28,75 ° C. auf 47,5 ° erwärmt war stark, auf 52,50 ° erwärmt schwach 1 stark, letzteres schwach sauer. Bier auf 56,25 ° erwärmt, hatte einen reinen Geschmack; auf 62,5 ° erwärmt, krysta Geschmack von frischem Bier nicht zu unterscheiden. (In V wird alles Flaschenbier pasteurisirt aber stets ist eine Ve Geschmacks des Bieres gegenüber dem nicht erwärmten 1 nehmen. D. Ref.)

2) Zusatz von Salicylsäure. Die betreffenden Biere diesem und dem folgenden Verfahren auf die gleiche Weise Flaschen gefüllt und aufbewahrt. Bei Zusatz von 1:10000 starke Trübung und saurer Geschmack; bei 1:6000 keine Bodensatz, Geschmack sauer; bei 1:4000 keine Trübung, schwach bei 1:3000 und 1:2000 vollständig klar, Geschmack rein völlig klar, aber unangenehm süßlicher Geschmack.

3) Zusatz von saurem schwefeligsaurem Calcium. Bei 1:1000 und 1:800 Bier klar und von reinem Geschmack ganz klar, aber geringer Beigeschmack; bei 1:400 bis 1 klar etwas blasse Farbe, der Geschmack indessen derart, dass starker Zusatz für Flaschenbier von selbst verbietet.

F. Goppelsröder<sup>2)</sup> ermittelte die Zusammensetzung seler Biere mit folgendem Resultate:

Siehe die Tabelle auf folgender Seite.

A. Hilger<sup>3)</sup> theilt die nachfolgenden Daten über die Zusammensetzung Erlanger Biere mit:

Schenkbier Winter 1874/75.

Aus 18 Brauereien stammend.

	Alkohol	Extract	Asche
1)	2,80 %	5,07 %	0,23 %
2)	4,06	5,22	0,22
3)	3,99	5,17	0,24
4)	3,97	4,66	0,19
5)	4,06	5,07	0,13
6)	3,23	5,52	0,28
7)	3,42	5,26	0,28
8)	3,65	4,73	0,21
9)	3,14	4,27	0,20
10)	4,03	4,90	0,29
11)	3,31	5,25	0,27

<sup>1)</sup> Bierbrauer 1876.

<sup>2)</sup> Dingler's Journal. 217. 328.

<sup>3)</sup> Archiv der Pharmacie. 5. 3.

	Alkohol	Extract	Asche		
12)	3,06 %	5,00 %	0,24 %		
13)	3,71	5,40	0,23		
14) Doppelbier	5,05	9,48	0,39		
15)	3,58	4,74	0,23		
16)	4,06	6,58	0,29		
17)	2,86	5,66	0,22		
18)	3,39	6,21	0,24		
Sommerbier 1875.					
	Alkohol	Extract	Asche	Zucker	Dextrin
1)	4,06 %	5,01 %	0,24 %	0,42 %	0,031 %
2)	4,06	5,01	0,23	0,42	0,031
3)	4,29	4,37	0,32	0,38	0,99
4)	4,50	6,18	0,04 (?)	0,67	1,64
5)	4,50	4,81	0,23	0,48	1,44

Baseler Biere	Specifisches Gewicht bei 15° C.	Gehalt in Gewichtsprocenten					
		Kohlen-säure	Alkohol	Gesamt-menge der festen Bestandtheile	Salze	Phosphor-säure	Trauben-sucker
1. Brändlin (Lagerbier) .	1,0118	0,262	3,16	4,874	0,222	0,024	0,801
2.       "       "       .	1,0102	0,217	3,54	4,302	0,195	0,026	0,934
3. Burgvogtei       "       .	1,0123	0,195	3,71	6,254	0,232	0,032	0,994
4. Kardinal       "       .	1,0157	0,269	4,30	4,003	0,224	0,037	0,990
5. Dietrich       "       .	1,0157	0,185	4,30	6,071	0,246	0,032	0,158
6. Gessler       "       .	1,0157	0,228	4,00	6,350	0,207	0,035	0,850
7. Glock       "       .	1,0177	0,207	4,05	6,725	0,244	0,030	0,102
8. Hoch,,zum Pflug“ Lagerbier . . . . .	1,0181	0,181	4,28	7,131	0,261	0,036	1,015
9. Fritz Merian, Steinvorstadt . . . . .	1,0161	0,305	4,12	6,509	0,245	0,037	0,887
10. Thoma (Schenkbier) .	1,0166	0,203	4,78	6,013	0,187	0,026	1,749
11. Thoma Lagerbier (Keller No. III) . . . . .	1,0152	0,260	4,41	6,735	0,210	0,028	0,977
12. Thoma Lagerbier (Keller No. IV) . . . . .	1,0140	0,266	4,87	6,285	0,208	0,028	1,100
13. Füglistaller z. Wardeck .	1,0120	0,201	3,72	5,457	0,200	0,031	1,075
14. Wohnlich . . . . .	1,0186	0,165	4,24	6,221	0,286	0,034	1,033
15. Brändlin (Pale Ale) .	1,0120	0,205	3,23	5,019	0,205	0,028	1,001
16. Brändlin       "       " .	1,0137	0,261	3,51	5,265	0,223	0,026	0,931
17. Thoma (Weizendoppelbier) . . . . .	1,0170	0,225	5,93	6,888	0,252	0,030	1,416

Fr. Schwackhöfer <sup>1)</sup> hat eine grosse Anzahl hauptsächlich österreichischer Biere gründlich untersucht. Die Farbe wurde mittelst des Stammer'schen Farbenmaasses bestimmt. Die Resultate nach der Haupt-tabelle sind folgende:

<sup>1)</sup> Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei u. Malzfabrication. Wien. 1876.





von Gall  
on J. Gai  
er in Nie

dient Beachtung.

Jalousiendarre von Noback und  
Malzröstapparat zur Erzeugung  
und Koch in Leipzig.

Vormaischapparat, selbstthätiger,  
Ingenieur in Dresden.

Pfannenrührwerk von demselben.

Vormaischapparat<sup>4)</sup> von Charles

Würzekühlapparat von Lawrence  
in Leipzig, bewährt sich.

Trebertrockenapparat von Milb  
sen in Leipzig, bewährt sich.

Mälzereiverfahren, sog. pneumati  
ville bei Nancy, besteht darin, dass mit  
stets gleicher Temperatur durch die auf di  
mit einer solchen Geschwindigkeit hindure  
rade die überschüssige Kohlensäure entfernt  
vom theoretischen Standpunkte aus richtig  
kaum bewähren).

Städtische Lagerbierbrauerei<sup>5)</sup>  
Brauerei-Ingenieur J. Lipps, beschrieben

Brauerei der Herren Müller & Co  
Bückeburg von J. Lipps, beschrieben von  
Brauerei Staltach<sup>7)</sup> bei München  
von Herdegen.

Eine Londoner Riesenbrauerei

<sup>1)</sup> Hitschmann's „Wiener landwirthsch

<sup>2)</sup> Bayerischer Bierbrauer. 1876.

<sup>3)</sup> Ibidem.

<sup>4)</sup> Der Bierbrauer. 1876.

<sup>5)</sup> <sup>6)</sup> <sup>7)</sup> Bayerischer Bierbrauer. 1876.

<sup>8)</sup> Ibid. 1875.

## Literatu

Ueber den Bau und die Einrichtung v  
Belöhhobek. Prag 1875.

Die Attenuationslehre für Zymotechn  
Lehranstalten von Dr. Gg. F

Die Bierbrauerei u. s. w. von Dr. C. Lint  
wirthschaftliche Gewerbe. VII.  
Frd. Vieweg & Sohn.

Praktisches Hand- und Hilfsbuch f  
E. Peltz und R. Habich. Vie

Die Anatomie des Gerstenkornes vo  
Otto Spamer 1876.



- Die Bierbrauerei und Malzextractfabrication von H. Rüdinger. Wien, Hartleben 1876.
- Nouvelle méthode de Fermentation de la bière, par N. Galland. Nancy, Munier 1876.
- Etudes sur la bière, ses maladies, causes qui les provoquent, procédé pour le rendre inalterable, avec une theorie nouvelle de la fermentation, par L. Pasteur. Paris, Gauthier-Villars 1876.
- Bierproductionskarte von Mitteleuropa von Ferdinand Carl. 1876. Nürnberg.
- Hopfenbaukarte von Mitteleuropa v. J. Carl und C. Homann. 1875. Nürnberg.

## VIII. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.

Zucker-  
rübenblät-  
ter zur Spi-  
ritusgewin-  
nung.

Ellenber-  
ger-  
Vormaisch-  
bottig.

Maisch-  
mühle.

Stärke im  
Condensa-  
tionswasser  
von Henze.

Verarbei-  
tung von  
Mais.

Pierre — Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1876 p. 1940 — brachte den Zucker der Zuckerrübenblätter zur Gährung und gewann per Hectar 173 Liter Alkohol.

Ellenberger — Industriekl. 1876 p. 219, 268; Deutsche Industrie-Zeitung 1876 p. 255; Neue Zeitschrift für deutsche Spiritus-Fabrication 1875 pag. 69, 78, 99, 123; 1876 pag 79, 201, 126 ff. — erfand einen neuen Vormaischbottig, welcher die in einem Dämpfapparat — Henze — verarbeiteten Rohmaterialien — Kartoffeln, Mais, Korn — mit dem Malze vermaischt und mechanisch zerkleinert. Die Construction, ähnlich der eines Holländers der Papierfabriken, ist derartig, dass eine mit Messern besetzte Trommel, welche sich hart über einem gerippten Grundwerk mit einer Tourenzahl von 200 per Minute dreht, die Maische zwischen sich und dem Grundwerk zerreibt, durchzieht und in dem, durch eine Querwand getheilten länglichen Vormaischbottig im Kreise herum bewegt. Der Apparat vertritt auch die Malzquetsche.

Delbrück — Neue Zeitschrift für deutsche Spiritusfab. 1875 p. 78 und 1876 p. 126 hat 8 Ellenberger-Maischen untersucht und fand, dass im Mittel von 100 Theilen eingemaischter Stärke unaufgeschlossen bleiben 1,83 Theile bei gesunden Kartoffeln.

Busch — Neue Zeitschrift für deutsche Spiritusf. 1876 p. 201 — beschreibt eine Maischmühle von Pluentseh construiert, welche mit einer Tourenzahl von 800 per Minute, zwischen Ausblaseventil und Ausblaserohr des Henze-Dämpfers angebracht, die, den Dämpfer verlassende, Kartoffelmasse zerkleinert.

Magerstein und Gumbinner — Neue Brennereizeitung 1870 p. 82 — geben an, dass mit dem Condensationswasser des Henze-Dämpfers viel Stärkemehl abgeht.

Das Verarbeiten von Mais auf Spiritus hat in Deutschland einen bedeutenden Aufschwung genommen, besonders seitdem

Märcker — Neue Zeitschrift für deutsche Spiritusfabr. 1875 p. 58 ff., 65 ff., 75 ff. — empfiehlt, der Schlempe den mangelnden Fettgehalt zu geben durch Zumaischen von Mais zu Kartoffeln: es soll  $\frac{1}{3}$  der Stärke der Kartoffeln durch Stärke als Mais ersetzt werden.

Gontard — ebend. 1877 p. 22, durch Schwarzwäller mitgetheilt — giebt ein Verfahren, Mais ungeschroten im Henze-Dämpfer zu verarbeiten.

Lau — ebend. p. 42 — äussert sich über dasselbe Thema und giebt Vorschrift, wie Kartoffeln und Mais gemeinschaftlich zu verar<sup>h</sup>ten sind.

Delbrück verarbeitete — ebenda p. 116 — Mais ungeschrot und geschroten in verschiedenen Apparaten und giebt an, dass 100 Theilen gemaischter Stärke unaufgeschlossen bleiben bei Verarbeitung

geschroten im Vormaischbottig gekocht . . .	10,8
„ „ Hollefreund „ . . .	8,8
ungeschroten im Hollefreund „ . . .	7,8
„ „ Henze mit Rührwerk . . .	5,9
„ „ „ „ Ellenberger . . .	5,8

Wird Mais ungeschroten mit gespannten Dämpfen verarbeitet, so se pro 100 Kilo Mais 200 Liter Wasser in den Dämpfer gegeben 4 Stunden bei 2 Atmosphären gedämpft werden, bei höherem D eventuell kürzere Zeit.

Keller — Industrieblätter 1876 p. 102 — bestreitet die Mögkeit, Mais und Korn ungeschroten zu verarbeiten.

Collani und Krüger — Stummers Ingenieur 1875 p. 58; P Centralblatt 1875 p. 1228 — verarbeiten grob gequetschten Mais Gerste in kupfernen Kesseln bei  $2\frac{1}{2}$ —3 Atmosphären Druck unter satz von Salzsäure. Auf 360 Kilo Mais, Kessel von  $1\frac{1}{2}$  Kubikm 600 Liter Wasser, 16 Kilo Salzsäure.

Als Ausbeute — Neue Zeitschr. für deutsche Spiritusfabr. 1 p. 112 u. 113 — pro Pfd. Stärke — in Mais — werden 27,1 Liter und 26,5 Liter % Spiritus angegeben.

Gustav Wassmuss kommt wiederholt auf sein geheim gehalt Verfahren, Mais zu mälzen, zurück — ebend. 1875 u. 1876.

Gontard — ebend. 1876 p. 22 — giebt sein Verfahren, Mais mälzen.

J. C. van Marken — ebend. 1875 p. 95 — macht auf die M entkeimungsmaschine aufmerksam: Der entkeimte Mais wird auf Spir die Keimlinge auf Oel und Futterkuchen verarbeitet.

100 Kilo Mais = 1,5 Kilo Oel,
8,5 „ Presakuchen,
90,0 „ Mehl.

Schmidt — ebend. 1876 p. 225 — giebt eine nähere Beschreib der Verfahren der getrennten Verarbeitung des Mehlkörpers und der reichen Samenlappen von Mais. 1. Verfahren: das Maiskorn, zwis Mählsteinen gebrochen, wird auf einer Maschine mit Luftsauger sor die leichten Keime werden für sich gewonnen. 2. Verfahren: Mais wird geschlemmt, die oben schwimmenden Keimtheile werden für sich genommen. Nach erstem Verfahren wird in Holland, Belgien, Frank gearbeitet.

Mikulinsky — Ber. d. deutsch. chem. Gesell. 1875 p. 264 — ein Patent, Mais mit schwefliger Säure zu verarbeiten.

Verdorbe-  
ner Mais  
giftig.

Nach C. Sombroso — Centr.-Bl. für die medicin. Wissenschaften 1876 p. 228 — enthält verdorbener Mais ein in Alkohol lösliches, Strychnin ähnliches, narkotisches Gift.

Verzucke-  
rung.

L. Bondonneau — Compt. rend. Bd. 81 p. 972 u. 1210 — Petit — Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft 1875 p. 1595 — vermehren unnütz verwirrte Untersuchungen über die Wirkung der Diastase auf Stärkemehl.

Verzucke-  
rung.

O. Sullivan — Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft 1876 p. 949 — findet, dass Diastase auf Stärke giebt

bei bis 63 ° C.	32,2 Maltose	67,8 Dextrin
„ 64 ° — 68 ° C.	34,5 „	65,5 „
„ über 68 ° C.	17,4 „	82,6 „

Märcker — Zeitschrift des landwirthschaftl. Centr.-Ver. d. Prov. Sachsen 1876 p. 4 ff. — fasst in einem Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation Halle die dortigen Untersuchungen auf dem Gebiet der Spiritusfabrication zusammen und macht folgende Angaben:

#### I. Ueber die Aufschliessung der Stärke.

Es bleiben unaufgeschlossen in Procenten der Kartoffelstärke:

Im Mittel der Versuche des alten Verfahrens	8,44 %
„ „ „ „ Hollefreund . . .	3,23 %
„ „ „ „ Bohm . . . . .	3,85 %
„ „ „ „ Henze . . . . .	4,48 %

#### II. Ueber die Vergährung des Zuckers.

Es bleiben unvergohren in % der vergohrenen Maische im Mittel:

Altes Verfahren . . .	3,92
Hollefreund . . . .	1,39
Bohm . . . . .	1,29
Henze . . . . .	1,51

#### III. Ueber die Verluste durch schlechtes Arbeiten der Malzquetsche.

Es bleiben unaufgeschlossen in % der Stärke:

Bei mangelhafter Malzquetsche	7,2 %
„ guter Malzquetsche . . .	4,2 %

#### IV. Ueber die Verluste durch Unreinlichkeit der Gährung.

Die Unreinlichkeitsziffer der Gährung betrug:

Altes Verfahren . .	80,0 %
Hollefreund . . .	81,9 %
Bohm . . . . .	87,3 %
Henze . . . . .	80,7 %

Unter Reinlichkeitsziffer versteht Märcker die Zahl, welche angiebt, wieviel Procente des der Gährung anheimgefallenen Materials wirklich in der Richtung der reinen alkoholischen Gährung zersetzt wurden.

#### V.<sup>1)</sup> Ueber die Verluste durch unvollkommene Verzuckerung der gelösten Stärke.

#### VI. Unvollkommene Nachwirkung der Diastase.

#### VII. Einfluss der Säurebildung während der Gährung auf die Vergährung.

<sup>1)</sup> Vergl. d. Jahresb. pro 1876—77. 2. 273.

Ed. Theissen — Organ des Centralvereins für Rübenzucker in der Oesterr.-Ungar. Monarchie 1876 p. 541 — bespricht die Anwendung des Principes des Lawrence'schen Milchkühlers zum Bierwürzen und Brennerei-Maischen.

Gontard — Neue Ztschr. für deutsche Spiritusfabrik. — beschreibt seine Umänderung des Lawrence'schen Kühlapparates.

Delbrück — ebenda 1875 p. 3 — kritisiert das Säuer bei Bereitung der Kunsthefe.

Zetterlund — ebenda 1875 p. 17 — beschreibt mit Daten die Presshefefabrikation in Schiedam (Holland).

Petermann — ebenda 1876 p. 25 — fand in weißem Spiritus essigsäures Kupfer; ebenso wies er Kupfer nach in dem Koth damit gefütterter Thiere.

Savalle's — ebenda 1875 p. 121 — viereckiger gusseisener Apparat mit Dampfregulator.

Siemens' — ebenda 1876 p. 57 u. 162 — gusseisener Brennaparat.

Schüssler — Bayr. Industrie- u. Gewerbe-Blatt 1874 — neuer continuirlicher Rectificationsapparat.

Richenet — Bull. de la soc. chim. 1875 p. 240 — Apparat.

Pampe — Neue Ztschr. für deutsche Spiritusfabr. 1874 — vergleicht Eisen und Kupfer in ihrem Werthe als Material für Apparate.

Carles — Industrieblätter 295 — weist eine künstliche Färbung des Branntweins nach durch Eiweiss — natürlich gefärbter Branntwein anderer nicht — durch Eisenvitriol — natürlich gefärbter Branntwein anderer unverändert.

Freund — J. f. pr. Ch. 1875 p. 25 — fand in einem Destillat das bei 100° siedete, nahezu reinen Isobutylalkohol.

Hemilian — Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1875 p. 1 — rohen Holzgeist reichlich zu  $\frac{1}{4}$  aus Aethylalkohol bestehend.

Berthelot — ebenda 1875 p. 696 — bestimmt den Aethylalkohol im Holzgeist durch Behandlung mit Schwefelsäure. Aethylalkohol gasförmiges Aethylen; Holzgeist — Methyloxyd.

Riche u. Bardy — ebenda 1876 p. 638 — finden Aethylalkohol im Holzgeist durch Oxydation mit Uebermangansäure — letzterer wird durch Fuchsin — ein durch schweflige Säure gebildetes Violett — nachgewiesen.

Betelli weist — ebenda 1875 p. 72 — Fuselöl im Aethylalkohol nach. Man schüttelt 5 Cc Alkohol mit 6—7 Volum. Wasser und 15 Cc Chloroform. Das abgehobene Chloroform hinterlässt beim Verdampfen Fuselöl. Es werden auf diese Weise bis 0,08 % Fuselöl nachgewiesen.

Manmené — ebenda 1876 p. 1133 — bespricht die Alkoholverbestimmung durch Destillation.

1) Essigsäure, Kohlensäure erhöhen das specifische Gewicht

2) aufgelöste Gase nehmen beim Entweichen Alkoholdämpfe mit, und schlägt dann vor:

- 1) vor Destillation mit Natronlauge schwach zu übersättigen,
- 2) bei eventuellem Ammoniakgehalt des Destillates noch einmal mit Schwefelsäure zu destilliren.

Jod-Reac-  
tion.

Puchot — ebenda 1876 p. 1432 — verhindert Reaction von Jod auf Stärke durch Zusatz von Albumin.

Toxische  
Wirkung.

Dujardin-Beaumetz u. Audigné — ebenda 1875 p. 1345 — bestimmten die toxische Wirkung der Gährungs-Alkohole und fanden, dass die giftigen Eigenschaften mit dem Moleculgewicht steigen.

Babuteau — ebenda p. 1362 — bestätigt dies.

## IX. Milch. Butter. Käse.

Referent: W. Kirchner.

Milchunter-  
suchungen.

J. Campbell-Brown<sup>1)</sup> untersuchte 3 Milchproben mit sehr geringem Fettgehalte:

	Trockensubstanz	Fett	Nichtfett
I.	11,10 %	2,16 %	8,94 %
II.	11,34 „	2,41 „	8,95 „
III.	11,35 „	2,74 „	8,81 „

Das gesetzliche Minimum in England ist  $2\frac{1}{2}$  % Fett und 9 % Nichtfett.

Verfasser giebt dann eine Berechnung, nach welcher man auf Grund der Trockensubstanz der fraglichen Milch den Wasserzusatz berechnen kann.

W. Morgan<sup>2)</sup> veröffentlicht Analysen der Milch einer Kuh, welche, mit Brauträbern genährt, heruntergekommen war und vor 6 Monaten gekalbt hatte. Die Analysen wurden vom 6.—24. Juli fortgesetzt:

Trockensubstanz	Fett	Nichtfett	Asche
12,84	2,96	9,88	0,63
13,16	3,78	9,38	0,73
14,31	4,51	9,80	0,70
15,23	5,89	9,34	0,72
16,00	7,00	9,56	0,67
17,60	8,00 (? d. R.)	9,00	0,65

Bei dem hohen Fettgehalte war die Milchsecretion eine sehr geringe, während bei vermehrter Milchmenge der Fettgehalt sank.

N. Gerber<sup>3)</sup> giebt folgende Durchschnittsanalyse von 4 Proben Pariser Kuhmilch:

Specif. Gewicht	. 1,0262
Wasser	. . . . 86,21 %
Fette	. . . . 4,16 „
Casein u. Albumin	4,43 „
Milchzucker	. . . 4,28 „
Salze	. . . . 0,86 „

<sup>1)</sup> und <sup>2)</sup> Durch agriculturchemisches Centralblatt 1876. 9. 147.

<sup>3)</sup> Durch Milchzeitung 1875. 1622.



eron<sup>1)</sup> untersuchte diese Milchsorten:

	Kuhmilch (Mittel aus 40 Analysen)	Stutenmilch (Mittel aus 14 Analysen)	Saumilch (Mittel aus 2 Analysen)
Spec. Gewicht . . .	—	1,031	1,041
Reaction . . . . .	—	neutral od. schwach alkalisch	schwach alkalisch
Wasser . . . . .	87,00 %	90,31 %	81,76 %
Fett . . . . .	4,00 „	1,055 „	5,38 „
Casein u. Albumin . . .	4,10 „	1,953 „	6,18 „
Milchzucker . . . . .	4,28 „	6,258 „	5,335 „
Asche . . . . .	0,62 „	0,397 „	0,891 „

Milch von Bergamasker Schafen hat nach Rossel<sup>2)</sup> folgende Zusammensetzung: Trockensubstanz 17,59 %, Fett 6,89 %, Eiweiss 5,97 %, Milchzucker 4,21 %, Asche 0,52 %.

Secret der Brustdrüse eines neugeborenen Kindes enthielt nach Moser<sup>3)</sup>: 4,3 % Trockensubstanz, 0,56 % Casein, 0,49 % Albumin, 6 % Milchzucker, 1,46 % Fett, 0,83 % Asche, worunter Eisen. Stark alkalisch.

Milch einer an Maul- und Klauenseuche kranken Kuh fand R. Blyth<sup>4)</sup> folgendermassen zusammengesetzt:

	Wasser	Fett	Casein	Milchzucker	Asche
Milch . . . . .	87,55* (87,3)	3,07	4,16	4,76	0,73
1. Krankheitstage	91,24	0,39	2,90	4,81	0,66
„	79,90	5,01	14,38		0,71
„	86,32* (86,31)	3,84	9,14		0,71
„	87,68	0,89	3,95	7,15	0,33
„	83,85	7,80	3,47	4,67	0,21
„	87,90	1,06	10,38		0,66
„	86,07* (87,45)	1,59	10,85		0,51
„	83,88	3,96	11,48		0,68

Analysen der Milch von an Maul- und Klauenseuche erkrankten Kühen von A. Smee<sup>5)</sup> ausgeführt.

	I.	II.
	%	%
Feste Bestandtheile	11,9	12,46
Fett . . . . .	2,9	3,5
Casein . . . . .	3,4	—
Asche . . . . .	0,68	0,6
Spec. Gewicht . . .	1,034	1,030

<sup>1)</sup> Archiv für Pharmacie 1875. 472.

<sup>2)</sup> agriculturch. Centralbl. 1875. 2. 140. Aus Bernische Blätter für 1875.

<sup>3)</sup> agriculturchem. Centralbl. 1877. 1. 76.

<sup>4)</sup> agriculturchemisches Centralblatt. 1876. 2. 153.

<sup>5)</sup> Addiren der festen Bestandtheile ergeben sich für Wasser andere angegebenen Zahlen. (Die aus der Rechnung sich ergebenden sind eingeklammert.)

Zeitung. 1876. 1699.

C. Monin<sup>1)</sup> führte Analysen der  
In 10

Zelt zw. zwei einzelnen Melkungen Stunden	Milchmenge CC.	Spec. Gew.	Fett Grm.	Gr.
4	79	1,057	3,75	0,
4	98	1,052	2,25	0,
2 1/2	44	1,002	1,77	0,
13	16   29 }	0,985	2,22	0,

J von<sup>2)</sup> untersuchte Milch einer

Wasser . . .

Butter . . .

Zucker . . .

Casein . . .

Mineraltheile

G. Schröder<sup>3)</sup> macht Mittheilung  
Milch von 2 brünstigen Kühen. Es  
Frische Milch.

No.	Dichtigkeit	Fett %
No. I.		
2,11. 1873	33,5	5 1/3
5/11. 1873	34,6	5 1/3
No. II.		
9/1. 1874	33,1	5 1/3
10/1. 1874	32,9	5 3/4
11/1. 1874	33,3	5 1/3

Die Milch einer Alderney Kuh,  
untersuchte A. Sme<sup>4)</sup>.

	26.	27.
Feste Bestandtheile	19,7	14,2
Fett . . . . .	2,7	4,1
Casein . . . . .	6,4	4,0
Albumin . . . . .	4,7	0,8
Zucker . . . . .	4,85	4,4
Asche . . . . .	1,05	0,8
Spec. Gew. . . . .	1,05	1,0

<sup>1)</sup> Durch agriculturchemisches Centr  
für die medicinischen Wissenschaften 1

<sup>2)</sup> Durch Archiv der Pharmacie. 18

<sup>3)</sup> Milchzeitung 1875. 1127.

<sup>4)</sup> Ibidem. 1876. 1699.



Milch des  
Kuhbaumes.

In der Milchzeitung 1875, S. 1449 wird eine von Heintz ausgeführte Analyse der Milch des in den Tropen Amerika's wachsenden Kuhbaumes angegeben:

Albumin = 0,4 %; Wachs = 5,8 %; Gummi und Zucker = 4,7 %; Salze = 0,4 %; Fester Rückstand = 31,4 %; Wasser = 57,3 %.

Geschichte  
der conden-  
sirten  
Milch.

Die von E. N. Horsford ausführlich geschilderte Geschichte der condensirten Milch hat C. E. Thiel in Uebersetzung in Dingler's Journal Bd. 220 erscheinen lassen.

Condensirte  
Milch.

Analysen von condensirter Milch hat N. Gerber<sup>1)</sup> in Thun an-  
geführt.

	Cham Anglo Swiss. Co.		Norwegen Thomsen	Gerber	Luxburg
Wasser . . . . .	I. 28,24	II. 25,95	32,80	35,66	20,92
Casein + Albumin . . . . .	9,41	13,11	13,13	16,35	18,78
Fette . . . . .	8,64	10,46	9,8	14,68	9,62
Zucker + Milchzucker . . . . .	51,56	48,32	41,25	30,18	49,69
Salze . . . . .	2,13	2,15	3,01	3,12	1,96
	99,98	99,99	99,99	99,99	100,98

Der Wassergehalt der condensirten Milch wird derart bestimmt, dass dieselbe zuerst in Wasser gelöst, mit Sand innig gemischt und dann eingedampft wird.

Eine Beschreibung der in Nordamerika üblichen Milchcondensirungsverfahren ist in den Industrieblättern 1876, S. 145 abgedruckt. Die Milch wird bis zum Kochen erhitzt und auf 10 Pfd. Milch 1 Pfd. weisser Zucker zugesetzt, worauf die Masse in die Vacuumpfanne gelangt, welche nur halb damit gefüllt werden darf. Hier muss die Milch bei 48° R. sieden, bis 75 % vom Wasser verdampft sind. Die Masse wird dann in Kannen abgelassen, gekühlt und von hier aus in zinnerne Gefässe von 1 Pfd. Inhalt gefüllt, welche dann verlöthet werden.

Nach A. M. Clark<sup>2)</sup> und J. G. Bordon lässt sich condensirte Milch ohne Zusatz von Zucker herstellen, wenn man dieselbe unter Druck eindampft und dann erst in die Vacuumpfanne bringt.

Smee<sup>3)</sup> untersuchte condensirte Milch mit folgendem Resultate:

	Aglesbury %	Swiss Anglo. %	Swiss %
Feste Bestandtheile . . . . .	74,5	77,5	79,5
Wasser . . . . .	25,5	22,5	20,5
Fett . . . . .	10,0	10,5	10,8
Casein . . . . .	12,1	12,3	12,7
Asche . . . . .	1,7	1,8	1,9

Nach J. D. F. Hald<sup>4)</sup> wird in Norwegen die Milch derart präservirt, dass dieselbe in ein verzinnertes eisernes Gefäss gefüllt und einer Kälte von 17° ausgesetzt wird. Dann löthet man die Gefässe zu und packt sie, umgeben von Filz, in hölzerne Fässer, in denen sie in den Handel kommen.

<sup>1)</sup> Milchzeitung. 1876. 1896, und ibidem. 1875. 1622.

<sup>2)</sup> Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1875. A. 781.

<sup>3)</sup> Milchzeitung. 1876. 1700.

<sup>4)</sup> Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1876. A. 202.

Theodor Ritter von Genser<sup>1)</sup> kommt auf Grund seiner Untersuchungen über die Verlässlichkeit der Vogel'schen Methode zur Prüfung von Frauen- und Kuhmilch zu dem Resultate, dass bei derselben Milch die Endreaction stets mit der gleichen Anzahl Cubikcentimeter herbeigeführt wird und dass es, entgegen der Feser'schen Ansicht, gleich ist, ob man 10 oder 100 CC. Wasser benutzt. In Beziehung auf die Uebereinstimmung des durch die optische Probe angegebenen Fettgehaltes der Kuhmilch mit der chemischen Analyse fand Genser, dass erstere fast immer zu hohe Zahlen gab, im Mittel aus 8 Untersuchungen ein Mehr von 1,15 %. Rahm von 14,25 % Fettgehalt ergab nach Vogel 11,83 %, also weniger, was auf die unverhältnissmässig vermehrte Anzahl grosser Fettkügelchen im Rahm zurückzuführen ist und mit Heeren's Angaben übereinstimmt. Bei Frauenmilch zeigte die optische Probe auch ein Plus, im Mittel von 0,36 %, im Maximum von 0,68 %. Correspondirend mit letzterer Zahl zeigte die dazu verwandte Probe eine sehr grosse Zahl kleiner Milchkügelchen. Für ärztliche Zwecke empfiehlt Genser die Vogel'sche Probe als brauchbar, wenn man die mikroskopische Untersuchung zu Hülfe nimmt.

Verlässlichkeit der Vogel'schen Milchprüfung.

Die Jury<sup>2)</sup> für die auf der Molkerei-Ausstellung zu Danzig vorhandenen Milchprüfungsinstrumente empfiehlt die Müller'sche Senkwage in Verbindung mit dem Chevallier'schen Rahmmesser als für die Praxis am brauchbarsten.

Milchprüfung.

Sydney Gibbons<sup>3)</sup> constatirt einen Fall von Milchverfälschung, die mit Gehirn, wahrscheinlich von Schafen, ausgeführt war. Die betreffende Milch zeigte 3 Schichten, die obere war dick und von bräunlich, schmutzig grauer Farbe, die Bodenschicht dieser ähnlich, aber nicht so mächtig, die Mittelschicht weiss und dünn, das spec. Gewicht war 1,022. Unter dem Mikroskope liessen sich viele Gehirnzellen entdecken. Verfasser versuchte selbst eine solche Milch herzustellen, was ihm aber erst gelang, nachdem die Gehirnmasse filtrirt und dadurch von den grösseren Zellen getrennt war.

Milchverfälschung.

A. Hilger<sup>4)</sup> hält, gestützt auf 300 Milchuntersuchungen, das Quévenne'sche Lactodensimeter und das Chevallier'sche Kremometer für die polizeilich chemischen Untersuchungen der Milch für sehr brauchbare Instrumente, da Zusätze von Wasser sowie Entrahmung sich sehr leicht dadurch erkennen liessen.

Milchprüfung.

W. Tinker<sup>5)</sup> erhielt in Frankreich ein Patent auf ein neues Lactometer, welches auf die Transparenz der Milch begründet ist. Der Apparat ist von Krystallglas; durch die Milch liest man die Grade ab, welche auf einem schwarzen Spiegel gravirt sind. Die Güte der Milch wird durch den noch abzulesenden Grad bezeichnet.

v. d. Wense<sup>6)</sup> hat den Milchertrag der von ihm als  $\frac{1}{2}$ jährige Kälber aus Drenthe in Holland bezogenen Holländer Kühe mit Kühen der von

Milchertrag von Holländer Kühen.

<sup>1)</sup> Durch Milchzeitung. 1875.

<sup>2)</sup> Ibidem. 1875. Beil. zu No. 112.

<sup>3)</sup> Chemical News. 33. 134.

<sup>4)</sup> Archiv d. Pharmacie. 1875. 472.

<sup>5)</sup> Durch Wagner's Jahresber. 1876. 891.

<sup>6)</sup> Durch Milchzeitung. 1876. 1911.

ihm selbst aufgezogenen Landrace (Lüneburger) verglichen. Es lieferten während eines Zeitraumes von 6 Monaten, Juni bis einschliesslich November pro Tag und Stück mehr: 2,69 Liter.

Milchzeitung 1876 No. 187, S. 1936 werden Milcherträge Racen in Amerika bekannt gemacht.

Production pro Jahr			
Mittel v. 477 St.)	.	.	2937 Kilo Milch 120,3 Kilo Butter
Mittel v. 37 St.)	.	.	2777 „ „ —
Mittel v. 9 St.)	.	.	— „ „ 145,7 „ „

s<sup>1)</sup> macht nach dem Journ. de l'agriculture No. 78 Angaben über die Milchergiebigkeit einer Herde Bretagner Kühe während eines von 8 Jahren. Dieselben (24 St.) lieferten pro Stück und Tag.

Antzius-Marienthal<sup>2)</sup> hat aus seinem 130 Stück zählenden Bestand 10 der besten ausgewählt und haben diese im Jahre 1875 im Durchschnitte 3102 Liter Milch geliefert.

e<sup>3)</sup> weist darauf hin, dass bei der Vergleichung des Milch-Ertrages von Kühen vor allem deren Körpergewicht in Rechnung zu ziehen die Erträge einer Kuh an Geld stets auf eine Einheit, z. B. auf 1000 Pfund Gewicht, zu reduciren seien. Verf. veröffentlicht dabei in dieser Weise geführte Tabelle.

n<sup>4)</sup> berichtet über den Milchertrag einer Holländer Kuh, welche 2. Kalben nicht wieder rinderig oder trüchtig geworden gab dann mehrere Jahre hindurch 17—20, darauf 15 Liter Milch vom Frühjahr 1869 bis dahin 1875, wenn man täglich 1000 Pfund Milch net, 32850 oder jährlich 5475 Liter Milch.

Antenthaler Kühe<sup>5)</sup> lieferten durchschnittlich pro Jahr 2996 Liter.

h<sup>6)</sup> in Amerika (Staat New-York) lieferte vom 6. Januar 1876 7407 Liter Milch.

Milchzeitung 1875 S. 1283 werden Milcherträge von Shorthornen bekannt gemacht, zum Beweise, dass solche auch milcher-

		Das ganze Jahr	
		Milch	Butter
1872	No. I.	10452 Pfund	445 <sup>7</sup> / <sub>16</sub> <sup>1)</sup>
	„ II.	9498	405 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
1873	„ III.	11705	471
	„ II.	10295	443
1874	„ IV.	12875	513
	„ III.	12145	497 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>

Milchzeitung. 1876. 1946

Landwirthsch. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1876. 17.

t. 1876. 2021

Landwirthsch. 1875.

Landwirthsch. Presse. 1875. 33.

1876. 62.

gleich 453,6 Grm.

Am selben Orte finden sich Erträge von Braunvieh u. der Schweiz verzeichnet. Die Erträge wurden an der landwirthschaftlichen Schule des Kantons Zürich gemessen und stellten sich pro Tag durchschnittlich:

	Braunvieh	Fleckvieh
1869	15,60 Pfd.	9,0 Pfd.
1870	15,63 "	13,5 "
1871	15,30 "	15,60 "
1872	18,24 "	15,06 "
1873	16,29 "	14,16 "

In der Milchzeitung 1876 No. 197 wird der Butter- und Käseertrag von 3 Kuhheerden und zwar einer Holländer, einer Schweizer Allgäuer, veröffentlicht, deren Milch von einem Käser der nörrischen Kette, von jeder Heerde für sich, verarbeitet wurde.

100 Liter Milch lieferten an Pfunden:

	Butter	Magerkäse
Holländer . . . .	2,9	6,125
Allgäuer . . . .	3,5	7,750
Pinzgauer . . . .	4,025	8,850

Ueber Behandlung der Milch fehlen die Angaben.

G. Steffek<sup>1)</sup> kommt auf Grund einer 20jährigen Erfahrung zu dem Resultate, dass man beim Ankauf neuer Milchkühe sächlich die 4 und 5jährigen hochtragenden Kühe zu bevorzugen habe, wenn man den höchsten Milchertrag erzielen wolle.

Ableitner<sup>2)</sup> theilt Zahlen über Milchergiebigkeit der verschiedenen Rassen mit. Eine Kreuzung Montafuner und Schweizer Vieh, gehalten auf dem Staatsgute Montebello, lieferte während der Zeit von 1866 bis 1875, (1873 ausgenommen) pro Stück und Jahr durchschnittlich 6,4 Liter. Das durchschnittliche Gewicht einer Kuh betrug 538 Kilo.

Auf einem anderen Gute wurden Ansbacher und Trübsen gehalten, welches während 9 Jahren pro Jahr und Stück 6,4 Liter lieferte. Nach Abschaffung dieser Rassen wurden rothe Simmenthaler angeschafft, welche 1620 Liter gaben. Verfasser zählt darüber hinaus mehrere Autoren die Rassen ihrer Milchergiebigkeit nach auf.

	Liter im Jahre	Liter für d. Kuh
Ansbacher . . . . .	1284	3,55
Märzthaler . . . . .	1500	4,14
Voigtländer . . . . .	1600	4,40
Simmenthaler . . . . .	1620	4,44
Sächsisches Landvieh . . . . .	2033	5,57
Walzthaler Vieh . . . . .	2272	6,22
Pinzgauer . . . . .	2338	6,40
Allgäuer-Montafuner . . . . .	2346	6,42

<sup>1)</sup> Milchzeit. 1876. 2006.

<sup>2)</sup> Ibid. 1876. 1906.

	Liter im Jahre	Liter für den Tag
Allgäuer . . . . .	2608	7,07
Schweizer . . . . .	2625	7,19
Oldenburger . . . . .	2751	7,54
Holländer . . . . .	2906	7,96

Verfasser schliesst daraus, dass die Race jedenfalls von Einfluss auf den Milchertrag sei, wenn auch innerhalb der Race grosse Schwankungen, welche auf der Individualität beruhen, vorkommen könnten.

Einfluss der  
Race auf  
Qualität u.  
Quantität  
der Milch.

Ein Beitrag zu der Frage über den Einfluss der Race auf die Qualität der Milch liefern C. und P. Petersen<sup>1)</sup>. (Ref C. Petersen). Verf. weisen zuerst darauf hin, dass die Qualität der Milch in erster Linie von der Individualität der Kühe abhängig sei, indem es Thiere mit 2 % und solche mit 5½ % Fett in der Milch gebe. Bisher habe man angenommen, dass sich ein solcher Unterschied in der Milchqualität auch auf die Racen erstreckte, dass also die eine Race eine fettreichere Milch liefere, als die andere. Es werden dann die von vielen Autoren zum Beweise für diese Behauptung angestellten Versuche angeführt, die aber nach Ansicht der Verf. nicht als Beweise dienen können, da dieselben an Mängeln hinsichtlich der Versuchsanstellung leiden, sich aus denselben desshalb weitergehende Schlüsse nicht ziehen lassen.

Verfasser stellten ihrerseits mit der Milch von Shorthorn und Oldenburger Kühen Versuche an, bemerken aber, dass es ihnen nicht gelungen sei, die Versuchskühe unter solche Verhältnisse zu bringen, welche den Einfluss anderer Umstände z. B. Futter, Wetter, Alter der Thiere u. s. w. als ganz gleichartig erscheinen liessen.

Die Analysen wurden doppelt ausgeführt.

	Trockensubstanz	Fett	Stickstoff auf Casein berechnet
I. Versuch. Milch von 5 Vollblut-Shorthorn-Kühen in der Wesermarsch . . .	12,83 %	4,97 % <sup>2)</sup>	2,28 %
II. Versuch. Milch von 3 Kühen Oldenburger Race in den Wesermarsch . . .	12,18 „	3,65 „	2,48 „
III. Versuch. Milch von 3 Kühen Oldenburger Race in der Nähe Oldenburgs . . .	12,35 „	4,02 „	2,77 „
IV. Versuch. Milch von 5 Vollblut-Shorthorns, Wirthschaft wie No. I . . .	12,00 „	3,48 „	2,58 „
V. Versuch. Milch von 3 Kühen reiner Oldenburger Race in der Oldenburger Wilstermarsch . . . . .	11,32 „	2,88 „	2,91 „
VI. Versuch. Milch von 3 Vollblut-Shorthorns, Wirthschaft wie No. V . . .	11,87 „	3,36 „	3,04 „

Die vorliegenden Versuche ergeben das negative Resultat, dass durch dieselben ein Einfluss der Race weder auf den Fett- noch auf den Casein-gehalt der Milch bewiesen ist.

<sup>1)</sup> Milchzeitung. 1876. 2179 u. ff., 2191 u. ff.

<sup>2)</sup> Der auffallend hohe Fettgehalt rührt davon her, dass die Kühe vorher von Kälbern ausgesogen und nur die letzte, fettreichste Milch behalten hatten. Der Versuch ist demnach in gewisser Weise werthlos (wie Verf. selbst zugeben).

Untersuchungen<sup>1)</sup> über die Natur der Milchkügelchen und die Theorie des Butterungsprocesses von Dr. F. Soxhlet. Der Verfasser wendet sich in seiner interessanten Arbeit zuerst gegen die Theorie, welche den Fettkügelchen in der Milch eine Caseinmembran zuordnet und welche sich auf die Thatsache stützt, dass Aether allein nicht, aber dieses Reagens nach vorherigem Zusatze von Essigsäure, oder Kalilauge der Milch das Fett entzieht, indem dadurch die Membran gelöst bzw. gesprengt werden solle und dem Aether der Zutritt zum Fette gestatte. Nach Soxhlet's Untersuchungen bewirkt die Wirkung der Essigsäure und des Alkohols nicht in der Lösung von Membranen, sondern in der Veränderung der Emulsionsbeschaffenheit der Milch. Wird Milch mit sehr verdünnter Essigsäure versetzt, so tritt Coagulation eintritt, so ist anzunehmen, dass die Membrane, falls vorhanden, noch nicht gelöst sind, da die Essigsäure zuerst das Phosphat in saures verwandelt, aber zur Verwandlung sämmtlicher Partikeln nicht ausgereicht hat, da keine Gerinnung eingetreten. (Man kann dann die Milch mit Kohlensäure, welche bekanntlich keinen Niederschlag löst, so lässt sich durch Schütteln mit Aether der Milch das Fett entziehen. Dasselbe ist der Fall, wenn Milch mit Alkohol oder Aether Gerinnen gebracht ist; in beiden Fällen wird der Emulsionszustand der Milch verändert, in Folge dessen der Aether zum Fett gelangt. Der Verfasser schliesst ferner aus dem Umstande, dass nach Zusatz von kleinen Mengen Kalilauge (auf 100 CC. Milch 5 CC. einer 100procentigen Lauge) Aether wohl, nicht aber Chloroform und Benzin, 3 gleiche Theile Fettlösungsmittel, das Fett lösen, dass die Wirkung des ersteren auf die Wasserentziehung des Caseins bzw. Veränderung des Emulsionszustandes der Milch beruhe. Die Existenz von Caseinmembranen ist demnach durch das Verhalten der Milch gegen Kali bzw. Essigsäure und Aether bewiesen.

Dass Aether die Fettkügelchen in der Milch, ohne sie zu zerstören nicht löst, hat seinen Grund hauptsächlich in der Adhäsion der Flüssigkeit an die Fetttröpfchen, ferner darin, dass sich Aether mit der Flüssigkeit nicht mischt und seine Adhäsion an die Milch eine stärkere ist. Beweis hierfür ist der Umstand, dass der Milch, wenn diese im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet ist, das Fett durch Aether entzogen werden kann; sobald dieser Rückstand aber wieder in Wasser gelöst wird, ist das Fett nicht mehr möglich ist.

Soxhlet hält ferner die Annahme einer aus allen Milchtheilen zusammengesetzten condensirten Serumphülle für unrichtig. Nichtzusammenfließen der Kügelchen kann nicht als ein Beweis für die Existenz einer Hülle angegeben werden, da weder Quecksilberkügelchen bei der Vertheilung in Wasser, noch Oeltropfen in einem Gemisch aus Wasser und Alkohol vom spec. Gewichte des Oeles, noch Milchkügelchen in einem Gemische von Chloroform und Aether zusammenfließen, ohne dass eine Membran, sei dieselbe fest oder durch Attraction der Flüssigkeit gebildet, die Rede sein kann. Setzt man der Milch

<sup>1)</sup> Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 1876. 19. 118—155.

dem Mikroskope betrachtet, soviel Essigsäure zu, dass erstere noch nicht gerinnt, so haben die Fettkügelchen noch ihre vollkommene Beweglichkeit, während sie bei Fällung des Caseïns dieselbe verlieren und an den Caseïnflocken haften. Nach Zusatz von mehr Essigsäure, wodurch das Caseïn wieder gelöst wird, zeigen die Milchkügelchen wieder ihr früheres Ansehen. Von einem Zusammenfliessen ist in keinem Falle die Rede, also auch nicht von einer vorher vorhandenen Caseïnhülle, welche das Zusammenfliessen verhindert haben und durch die Essigsäure gelöst sein soll.

Dass die in der Milch enthaltenen Fettkügelchen nur langsam, die kleinsten gar nicht in die Höhe steigen, führt Soxhlet nicht auf eine ihnen anhaftende Hülle, welche aus spec. schwereren Stoffen als das Fett bestehen soll, sondern auf die Zähigkeit oder Viscosität des Milchserums zurück. Die Viscosität ist nicht zu verwechseln mit der Cohäsion; letztere fand Soxhlet nicht sehr verschieden von der des Wassers; denn dieselbe zeigte als Maximum (bei 20° C.) ein Verhältniss zu Wasser, wie 96,82 : 100. Zur Bestimmung der Viscosität bediente sich der Verfasser eines Reischauer'schen Viscosimeters. Es verhielten sich die Ausflusszeiten gleicher Mengen Wasser und Milch zu einander:

				Ausflusszeit	
				für Wasser	für Milch
Bei	0°	wie	100 : 221,1	oder 100	100
„	5°	„	100 : 207,7	87,19	81,99
„	10°	„	100 : 190,6	75,76	65,30
„	15°	„	100 : 188,7	67,08	57,26
„	20°	„	100 : 211,7	51,65	49,47
„	25°	„	100 : 175,9	54,27	43,18
„	30°	„	100 : 169,0	49,86	38,13

Die Viscosität der Milch nimmt also bei Steigerung der Temperatur mehr ab, als die des Wassers.

Soxhlet behandelt dann weiter den Butterungsprocess, welcher darin besteht, dass durch die Erschütterung bzw. das Schlagen der Milch oder des Rahmes die Butterkügelchen plötzlich vereinigt werden und sich zu Butterklümpchen zusammenballen. Aus den Erscheinungen, welche die Milchkügelchen unter dem Mikroskop darbieten, schliesst der Verfasser, dass dieselben bei allen Temperaturen, welche im Molkereibetriebe zur Anwendung kommen, in flüssigem Zustande in der Milch enthalten sind. Setzt man dagegen die Milch einer Temperatur von 3—4 Graden unter Null aus, so erscheinen die Fettkügelchen, nachdem die Milch wieder aufgethaut ist, nicht mehr rundlich, sondern gezackt, mit Ein- und Ausbuchtungen, ein Zeichen, dass sie fest geworden sind. Ganz dasselbe Aussehen zeigen die Fettkügelchen in einer Milch, welche eine Zeitlang gebuttert wurde, in welcher sich die Butterkrümeln aber noch nicht gebildet haben. Durch eine Temperatur von 3—4° unter Null sowohl, als in Folge mechanischer Bewegung gehen die Fettkügelchen also vom flüssigen in den festen Zustand über. Zum Beweise hierfür wurde folgender Versuch ausgeführt: 1 Liter kuhwarmer Milch wurde vollständig zum Gefrieren gebracht, dann wieder aufgethaut und auf 20° C. erwärmt; ein anderes Liter derselben Milch nur auf 20° C. abgekühlt. Im letzteren



Liter war beim Buttern in 11 Minuten, im ersteren schon nach 2 Minuten die Butter gebildet. Es geht daraus hervor, dass die Fettkügel sich analog unterkühlten Wassertropfen verhalten, dass ihre capillare Spannung die Umlagerung der Moleküle, die Erstarrung verzögert verhindert, dass aber starke Erschütterungen diese capillare Spannung aufheben. In beiden Fällen entziehen sich die kleinsten Kügelchen der Einwirkung am leichtesten oder ganz, wie man nach dem Buttern stets noch kleine Fettkügelchen in der Milch findet. Das Buttern der Milch nimmt längere Zeit in Anspruch, als das Buttern von Rahm, ersterem Falle durch den Stoss weniger Fettkügelchen getroffen werden im zweiten, die Stösse oder Schläge daher öfter wiederholt werden müssen.

Im Anschluss an die Soxhlet'sche Theorie des Butterungsprocesses hat E. Egan<sup>1)</sup> in Bernstein in Ungarn Versuche angestellt, welche zeigen sollten, ob die genannte Theorie auch für die Praxis verwertbar ist. Die Versuche ergaben folgendes Resultat: Das Gefrierenlassen des Rahms vor dem Buttern beschleunigt den Butterungsprocess um ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Zeit, reducirt aber zugleich die Butterausbeute um etwa  $\frac{1}{3}$ . Der Geschmack wird nicht oder wenigstens nur sehr gering beeinträchtigt. Die Anwendung für die Praxis ist daher vorläufig nicht anzurathen.

Die von Kreusler, Kern und Dahlen<sup>2)</sup> (Ref. Kreusler) in Poppelsdorf ausgeführten Studien über den Aufrahmungsprocess sind namentlich zur Lösung folgender Fragen dienen:

- 1) In welcher Beziehung steht die Quantität des erzielten Rahms (nach Maass oder Gewicht) zu der bei der Aufrahmung eintretenden Temperatur?
- 2) Welche Unterschiede bieten die bei verschiedenen Temperaturen gewonnenen Rahmproben hinsichtlich ihrer procentischen Zusammensetzung, vorab ihres procentischen Fettgehaltes?
- 3) Bei welchen Temperaturen erfolgt die grösste Ansammlung des Milchfettes in Gestalt von Rahm?

Kreusler kommt auf Grund des über die letzte, die Kernfrage, von ihm gesammelten literarischen Materials zu dem Schlusse, dass die Ansichten über diesen Punkt noch sehr auseinandergehen, während Frage 1 und 2 von den Versuchsanstellern in gleicher Weise beantwortet sind, nämlich, dass tieferen Temperaturen einen voluminöseren, aber fettärmeren Rahm liefern als höhere. Bei Anstellung der Versuche verfuhr Verfasser derart, dass er Glasgefässe, welche  $\frac{1}{3}$  Liter Milch fassten, bei einer Höhe der Schüttung von durchschnittlich 186 Mm. in einen Wasserbehälter von Zink stellten, welcher mit 12 solcher Glasgefässe beschickt wurde, und in welchem die Milch durch Hinzufügen von Eis zum Wasser oder durch kleine unter dem Behälter angebrachte Gasflamme auf der gewünschten Temperatur erhalten werden konnte. Zur Bestimmung der in den Gefässen gelangten Fettmenge wurde die blaue (abgerahmte) Milch unten aus den Glasgefässen (Cylinder) abgelassen, ihr Volumen bestimmt, sowie die Trockensubstanz, Fett und Protein (durch Bestimmung des Stick-

<sup>1)</sup> Milchzeitung. 1876. 1859—61.

<sup>2)</sup> Landwirthschaftliche Jahrbücher von Nathusius und Thiel. 249—350.



analysirt, um aus der Differenz mit der angewandten Milch und deren Zusammensetzung die Bestandtheile und deren Verhältniss im Rahm zu ermitteln. Die Temperaturen, bei denen die Versuche vor sich gingen waren 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30° C., die Zeitabschnitte, nach denen die Milch abgerahmt und die blaue analysirt wurde, 8, 16, 28, 40, 52, 64, 76, 88, 112, 136 Stunden, so dass also für jede Temperatur 10 Glasgefässe erforderlich waren. Zugleich wurde, um den Einfluss der Temperatur auch bei flacher Schüttung beobachten zu können, in jedem Wasserbehälter noch 1 Gefäss von 35 Mm. Milchhöhe, mit  $\frac{1}{2}$  Liter Inhalt, aufgestellt.

Am 12. Mai, Morgens 7 $\frac{1}{2}$  Uhr, wurde die aus der Gutswirtschaft Poppelsdorf stammende Milch, etwa 50 Liter, in Empfang genommen, in einem grossen Kübel gehörig gemischt und dann in  $\frac{1}{2}$  Literflaschen gefüllt, welche, um den Messungsfehler (durch die Abkühlung der Milch) zu umgehen, in Wasser von 17,5 ° C. gebracht wurden, von wo aus die Füllung der Aufrahmgefässe erfolgte.

Die Versuchsmilch hatte ein spec. Gewicht von 1,02992 bei 17,5° C. und enthielt:

11,793 % Trockensubstanz, 2,951 % Fett, 3,226 % Protein und 5,616 % Milchzucker und Salze. Reaction: amphoter.

Die Versuche ergaben folgendes Resultat: Die Rahmvolumina wie die Rahmgewichte fallen um so höher aus, je niedriger die Temperatur während der Aufrahmung gehalten wird. Bei höheren Temperaturen ist das specifische Gewicht des Rahmes ein kleineres als bei niederen, der Fettgehalt demnach im ersteren Falle ein grösserer, als im zweiten. Die specifischen Gewichte nehmen gegen das Ende der Aufrahmung ab, womit eine Concentration der Rahmvolumina verbunden ist, wahrscheinlich, weil die Fettkügelchen dabei aneinanderrücken.

Die in den Rahm gelangte absolute Fettmenge, wie die Haltbarkeit der Milch ist aus folgender Tabelle ersichtlich, wobei noch zu bemerken, dass die Verdampfung als nicht vorhanden angenommen, resp. deren Betrag dem Rahm hinzugerechnet ist.

Von je 100 Gewichtstheilen Fett in der Milch finden sich im Rahm wieder:

[illegible]

Die Tabelle zeigt klar, dass, je höher die Aufrahmtemperaturen sind, desto grösser der absolute Fettgehalt des Rahmes, desto vollkommener also die Aufrahmung vor sich gegangen ist, ein Ergebniss, welches mit den jetzt herrschenden Anschauungen der Praxis, dass die vollkommene Ausrahmung bei niederen Temperaturen vor sich geht, in Widerspruch steht. Schon nach Verlauf von 8 Stunden ist bei 20° fast doppelt so viel Fett in den Rahm gelangt, als bei 6°. Bei allen Temperaturen, bei welchen die eintretende Säuerung die Aufrahmung noch nicht sistirt, werden die Unterschiede zwischen den in den Rahm gelangten Fettmengen mit Fortschreiten der Zeit immer geringer und scheint es, als ob das überhaupt mögliche Maximum der Aufrahmung erreicht wäre.

Dass die Aufrahmung bei niederen Temperaturen langsamer vor sich geht, als bei höheren, führt Kreusler auf die Veränderung des physikalischen Zustandes der Milch zurück, indem letztere im ersten Falle deutlich an Consistenz und Zähflüssigkeit gewinnt und den Fettkügelchen den Auftrieb erschwert. Der Rahm höherer Temperaturen zeigt ferner einen absolut und procentisch höheren Trockengehalt, als bei niederen, da das Fett, welches den Hauptbestandtheil der Trockensubstanz des Rahmes ausmacht, in erstgenanntem Rahme in grösserer Menge vorhanden ist.

Was die übrigen Milchbestandtheile betrifft, welche Kreusler, aus dem Ausdrucke „Nichtzucker“, mit „Nichtfett“ bezeichnet (Trockengel minus Fett), so zeigen dieselben in Hinsicht der in den Rahm gelangten Menge durchaus keine Gesetzmässigkeiten (höchstens eine geringe Zunahme bei steigender Temperatur), was einestheils seine Ursache darin haben mag, dass die Bestimmung dieser Werthe auf indirectem Wege geschah, andernteils vielleicht dadurch zu erklären ist, dass die Fettkügelchen mit einer aus (hinsichtlich seiner Bestandtheile) condensirten Serum bestehenden Hülle versehen sind. Durch letztere wird nämlich das kleine Rahmvolumen höherer Temperaturen, da es mehr Fettkügelchen, also auch mehr condensirtes Serum enthält, an Nichtfett ebenso reich, als die grossen Rahmvolumina niederer Temperaturen, welche weniger Fettkügelchen, also weniger condensirtes, dafür aber mehr „normales“ Serum (gleich dem der Gesamtmilch) enthalten.

Das Nichtfett theilt Kreusler wiederum in Protein und Milchzucker plus Salze und zeigt der Rahm in der Richtung der Zeit eine deutliche Abnahme an letzteren, sowie eine nicht ganz so deutliche Zunahme an ersterem. Zu erklären ist dies Verhalten wiederum einfach mit der Zunahme von condensirten Serumbüllen, welche den Rahm an Serum reichern und concentrirter machen. Durch eine sich natürlich geltend machende Diffusion wird das Rahmsérum an Milchzucker und Salze, welche der Diffusion leicht unterliegen, ärmer, an Protein dagegen, welches nicht von diesem Vorgange berührt wird, reicher werden.

Bei einer Vergleichung des Rahmsérumes mit dem Serum der ganzen und der abgerahmten Milch ergibt sich, dass das erstere um 0,15—4 Procent an Trockensubstanz reicher ist, als das der Gesamtmilch, während das der abgerahmten Milch, wenn auch natürlich in viel geringerem Grade, ärmer daran ist. Als Ursache dieser erhöhten C

centration des Rahmserums sind nur die die Fettkügelchen in den Rahm begleitenden Serumhüllen anzusehen, welche alle Milchbestandtheile in concentrirterem Masse enthalten.

Die 2. Versuchsreihe wurde gleichzeitig, wie oben bemerkt, mit Gefässen ausgeführt, in welchen die 500 CC. Milch nicht 186, sondern nur 35 Mm. hoch aufgeschüttet waren. Die Verhältnisse wurden nur für eine Aufrahmperiode (28 Stunden) für die verschiedenen Temperaturen beobachtet. Auch in diesem Falle zeigte sich bei höheren Temperaturen eine grössere Fettmenge im Rahm und ein kleineres Volumen desselben, wobei ferner noch constatirt wurde, dass die Aufrahmung in flachen Gefässen schneller vor sich geht, als in hohen, und dass die Temperatur hierbei das Aufsteigen des Fettes mehr beeinflusst, wie bei hohen Gefässen. Der Gehalt des Rahmes an Nichtfett ist bei tieferen Temperaturen geringer als bei höheren, erreicht zuweilen nicht einmal die Concentration der Gesamtmilch, was auf vermehrte Diffusion zurückzuführen ist.

Die mit den Rahmproben von 2, 4, 6, 8, 10 ° vorgenommenen Butterungen ergaben als Resultat, dass der Rahm von 10 ° die vollkommenste Ausbutterung lieferte, d. h. das meiste Fett des Rahmes in die Butter gelangte (93,99 %), ferner, dass diese Ausbutterung, entsprechend der Abnahme der Temperatur, unvollkommener wird. Vielleicht hängt dies mit der Säuerung zusammen, welche bei dem Rahme von 10 ° stark eingetreten war, während derjenige von 2 und 4 ° noch ganz süß war, indem dieselbe die Ausbutterung begünstigt.

Fähigkeit d.  
Milch, Rahm  
abzusetzen.

Ueber die Fähigkeit der Milch, Rahm abzusetzen, hat M. Dirks<sup>1)</sup> Untersuchungen angestellt, derart, dass 2mal monatlich die Morgen- und Abendmilch zu den Versuchen benutzt wurde. Er theilte dieselbe in 2 oder 3 Theile, von denen der eine in Swartz'schen Gefässen im Molkereikeller bei einer Höhe der Schüttung von 33,8 Cm. 36 Stunden zum Aufrahmen hingestellt, der andere in eine Glasglocke, bei 11,7 Cm. Tiefe, gefüllt, diese dann durch Einsetzen in eine Bütte möglichst tief, auf 2—4°, abgekühlt, der dritte endlich in einer Glasglocke nicht in Wasser, sondern an die Luft von 10—13° R. Wärme gestellt wurde.

Die in den Glocken nach dem Abrahmen zurückgebliebene Milch ergab stets eine geringere Menge Fett, als die abgerahmte Milch in den Swartz'schen Gefässen. Im Mittel aus 30 Versuchen, welche vom Septbr. 1874 bis Novbr. 1875 währten, war der Fettgehalt der Morgenmilch:

In den Swartz'schen Gefässen	In den Glas- glocken	Fettgehalt der Ge- samtmilch
0,883 %	0,603 %	3,72 %

Auf Grund der monatlichen Zusammenstellungen schliesst der Verf., dass die Fähigkeit der Milch, Rahm abzusetzen, im October, November und December am geringsten sei, d. h. in der Zeit des Ueberganges von der Sommer- zur Winterfütterung.

Versuche über den Einfluss, welchen ein Durchrühren und Bewegen der Milch auf die Ausrahmung ausübt, zeigten, dass Milch, welche stündlich einer rotirenden Bewegung ausgesetzt wurde, eine etwas geringere Ausrahmung hatte, als nicht derartig behandelte Milch. Ferner fand

<sup>1)</sup> Durch Milchzeitung. 1876. 1899.

Dircks, dass, je näher dem Eispuncte die wurde, desto vollkommener die Ausrahmung

G. Naser<sup>1)</sup> veröffentlicht Versuche, ermitteln, bei welcher Höhe der Schüttung in welcher Art von Gefässen die Milch am Versuche können aber nicht als fehlerfrei Milch von einem Wiener Milchhändler gek schaffenheit also nicht über jeden Zweifel

D. Gäbel<sup>2)</sup> in Wesebyehof veröffen suchen, welche angestellt sind zur Verglei gleicher Milch bei Swartz'schem und bei fahren. Die Versuche ergaben:

1. Versuchsreihe	2.
4 Vers. Juli 1874.	2
Swartz	Destimon
	84

Temperatur der Milch

nach 7 Stunden . . 10<sup>0</sup> 13 u. 14<sup>0</sup> 9 u

Verbrauch zu 1 Kilo

Butter Liter Milch . 32,72 28,91 28

Versuche über Aufräumung hat Fleisc zu Raden ausgeführt, um die von den Däne Milch, wenn dieselbe nur energisch abgekt fast allen Rahm abgesetzt habe, an der l prüfen. Die Versuche sollten mit Morge Kühen der Radener Heerde stammend, dera Milch jedesmal in 2 Swartz'sche Blechg breit und 48 Cm. tief, genau eingewogen 12, in dem andern nach 24 St. abgerahmt im Eiswasser, wie in der Milch zu verfolg 3 Thermometersysteme in verschiedener H liche Temperatur der Milch betrug etwa 2

1. Versuch. 2. Octbr. 1876. Morgenmilch Kühen, Tag und Nacht auf der Weide

2. Versuch. 5. Octbr. Abendmilch derselben (seit 4. Octbr. Nachts auf dem Stalle)

Schon während der Anstellung dieses V Anzeichen, dass die Fortsetzung der Versuch

<sup>1)</sup> Durch Milchzeitung 1875. 1532.

<sup>2)</sup> Ibid. 1875. 1583.

<sup>3)</sup> Réaumur.

<sup>4)</sup> Im Original steht: 73,75, welchen Dur ergebnisse: 31,55 und 36,28 nicht ergeben.

<sup>5)</sup> Milchzeitung. 1876. 2239, 2251 und 22

die Butterausbeute in der Meiereiwirtschaft täglich zurückging derart, dass am 8. October 39,14 Kilo Milch zu 1 Kilo Butter gebraucht wurden, während am 2. October nur 28,72 Kilo nöthig waren. Zugleich erhielt der Versuchsansteller die Mittheilung, dass sich in Dänemark (Gjedsergaard auf Falster) und auch in Mecklenburg (Roggow) ein ähnliches Verhalten der Milch gezeigt habe und zeige, wenn ein Wechsel in der Fütterung der Kühe eingetreten war, wenn dieselben z. B. von der Weide in den Stall gekommen waren. Während unter solchen Verhältnissen die Milch in den hohen Swartz'schen Gefässen eine eigenthümliche Trägheit in der Aufrahmung gezeigt, sei dies bei Anwendung von flachen holsteinischen Bütten nicht der Fall gewesen. Einen Beleg hierfür geben die weiteren in Raden angestellten Versuche:

3. Versuch am 9. October. (Haltung der Kühe wie bei Vers. 2. Auf dem Stalle wurde Roggen- und Weizenspreu gefuttern)	Fett der Milch in den Rahm gegangen	
	Gefäss I	Gefäss II
	34,76 %	44,08 %
4. Versuch am 11. October. (Haltung der Kühe wie oben)	63,32 „	69,03 „
5. Versuch am 16. October mit Abendmilch (Haltung der Kühe wie bei Versuch 4). Es wurden neben den Swartz'schen Gefässen noch Glassatten, oben von 40, unten von 20 Cm. Durchmesser und 9 Cm. tief, benutzt. Es gingen vom Gesamtfettgehalt der Milch in den Rahm bei:		
Gefäss I, abgerahmt nach 12 Stunden	54,47 %	
„ II, „ 24 „	60,08 „	
„ III, „ 36 „	61,20 „	
Satte I, „ 12 „	69,23 „	
„ II, „ 24 „	82,93 „	
„ III, „ 36 „	92,11 „	

Zugleich stellte sich eine früh eintretende Säuerung ein, welche sich auch durch den in immer kleineren Mengen beim Käsen nöthigen Labzusatz documentirte. Am 18. October schlug das bis dahin auffallend milde Wetter plötzlich in das Gegentheil um und verhielt sich darnach die Milch in dieser Hinsicht wieder normal. Während dieser Versuche hatte die Milch einen braunen Staub abgesetzt, welcher sich als aus Uredo- und Teleutesporen von Puccinia graminis bestehend herausstellte. Dieselben beschleunigen, nach Versuchen des Verfassers, die Säuerung der Milch.

In allen Fällen, in denen die Milch bei hoher Schüttung unvollkommen ausrahmte, bildeten die Fettkügelchen bald nach dem Melken zusammenhängende Conglomerate, was Verfasser auf einen abnormen Zustand des Käsestoffes zurückführt.

6. Versuch, am 24. October. (Haltung der Kühe wie vorher). Es waren in den Rahm gelangt:

Gefäss I, abgerahmt nach 12 St.	59,26 %	des Gesamtfettes
„ II, „ 24 „	66,24 „	„ „
„ III, „ 36 „	68,13 „	„ „
Satte I, „ 12 „	62,50 „	„ „
„ II, „ 24 „	76,92 „	„ „
„ III, „ 36 „	81,40 „	„ „

Aus den Versuchen erhellt, dass in den Swartz'schen Gefässen nach Verlauf von 12 Stunden die überwiegend meiste Fettmenge in den Rahm gelangt ist, dass nach weiteren 12 (also nach 24) St. noch 6,09 % (im Durchschnitte der 6 Versuche), und nach fernerem 12 (also nach 36) St. nur noch 1,5 % (Durchschnitt der Versuche 5 und 6) des Gesamtfettgehaltes der Milch dem Rahme zugeströmt sind. Ferner geht aus den Versuchen hervor, dass beim Uebergange von einer Fütterung zur andern (Weide-Stall) die Milch bei hoher Schüttung (43 Cm. in Swartz'schen Gefässen) eine grosse Trägheit im Aufrahmen zeigt, was bei flacher Schüttung (5,2 Cm. in Glassatten) nicht der Fall ist, dass also zu solchen Zeiten das Swartz'sche dem holsteinschen Bütten-Verfahren gegenüber eine geringere Fett- bzw. Butterausbeute liefert.

E. Fuchs<sup>1)</sup> veröffentlicht in Wesebyehof angestellte Versuche, welche den Einfluss des Sattenmaterials und im Zusammenhange damit den Einfluss der Milchkühlung auf die Milch und deren Producte ergründen sollten. Es wurden benutzt: sogen. Swartz'sche Gefässe à 45 Liter, Destinonsche Satten à 45 L., Butten aus verzinnem Eisenblech und aus Holz, je à 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> L. Inhalt. Die Swartz'schen Gefässe ergaben verhältnissmässig ungünstige Resultate, da es an einer genügenden Menge Kühlwasser fehlte. In den Holzbütten kühlte die Milch sich stets langsamer ab, als in den übrigen Gefässen. Die Gesamtkühlung betrug nämlich in ca. 30 Stunden:

Kühlung der Milch in verschiedenen Aufrahmgefässen.

	1.	2.	3.	4. Versuch
In Destinonschen Satten . . . . .	12,04	12,46	11,66	11,22 ° R.
In verzinneten Eisenblechsatten . . . . .	12,04	12,14	11,54	11,67 ° R.
In Holzbütten . . . . .	11,88	12,06	11,50	11,46 ° R.

Fettgehalt, Säuremenge und Butterertrag stellte sich folgendermassen (im Mittel der 4 Versuche):

	Säuregehalt des Rahmes %	Fettgehalt des Rahmes %	Fettgehalt der abger. Milch %	Fettgehalt der frischen Milch %	Säuremenge vor dem Buttern %
1) Swartz . . . . .	0,159	39,14	0,78	3,62	0,24
2) Destinon . . . . .	0,165	43,16	0,49	3,35	0,24
3) verzinnetes Eisenblech . . . . .	0,163	42,15	0,49	3,42	0,29
4) Holzbütten . . . . .	0,199	48,09	0,54	3,59	0,31

Zu 1 Kilo Butter nöthig: 1) 32,47, 2) 32,50, 3) 30,84, 4) 31,64 Pfd. Milch.

W. Kirchner<sup>2)</sup> führt Versuche an, welche auf 3 dänischen Gütern ausgeführt wurden, um zu ermitteln, wie sich die Butterausbeute bei dem Abkühlungsverfahren unter Anwendung einestheils grösserer und kleinerer Gefässe, andernteils von Schnee und Eis als Abkühlungsmittel gestaltet. Die Versuche ergaben, dass, je geringere Höhe und je kleineren Durchmesser die Aufrahmgefässe haben, bei einer Aufrahmzeit von 12 Stunden, desto vollkommener die Ausrahmung der Milch vor sich geht und desto grösser der Butterertrag sich herausstellt. Schnee und Eis verhalten sich hinsichtlich ihrer Abkühlungskraft gleich, Schnee sogar etwas günstiger. Zwischen gleichartig behandelter Milch der verschiedenen Güter

Art der Aufrahmgefässe und Schnee und Eis bei der Abkühlungsmethode.

<sup>1)</sup> Milchzeitung 1875. 1661.

<sup>2)</sup> Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein 1876.

stellte sich eine Ungleichheit im Aufrahmungsgrade ein, deren Ursache in der Milch selbst liegen muss, d. h. deren Aufrahmungsfähigkeit war verschieden.

Buttererträge bei verschiedenen Aufrahmsystemen.

Ueber Buttererträge bei verschiedenen Aufrahmsystemen, wie sie von Tesdorpf in Ourupgaard auf Falster gewonnen waren, berichtet C. Boysen<sup>1)</sup>. Die Milch rahmte 1873 in Holsteinschen Bütten auf, 1874 wurde Kaltwasser-, 1875 Eismeierei eingeführt. 1873 wurde angesäuerter, 1874 und 75 süsser Rahm verbuttert. Es wurden gebraucht zu 1 Pfd. frischer Butter:

	1873	1874	1875
Januar . .	28,29	27,6	27,42 Pfd. Milch
Februar .	28,72	30,05	28,53
März . . .	29,03	30,44	29,72
April . . .	29,81	32,72	30,55
Mai . . . .	28,35	30,19	28,09
Juni . . . .	33,60	30,81	29,06
Juli . . . .	34,29	35,54	28,45
August . .	31,23	32,60	28,55
September	27,97	29,99	28,85
October . .	26,14	27,39	
November	27,67	27,72	
December	27,74	29,01	
Sa. im ganzen Jahre	29,77	30,88	
Januar bis September	30,09	31,20	28,85

Es hatte die Butter verloren beim Verkaufe 1873 — 4,7 %; 1874 — 6,6 %; 1875 — 7 %. Die wirkliche Production stellte sich demnach auf:

	1873	1874	1875
zu 1 Pfd. Butter	31,24	33,07 Pfd. Milch	
Januar bis September	31,58	33,41	31,16

Der für die Butter aus süssem Rahme (1874 und 1875) bedungene Preis war im Durchschnitt um 12,52 M. höher, als für solche aus gesäuertem Rahme (1873).

Wirkung der Kälte auf d. Milch und deren Producte.

B. Vissering<sup>2)</sup> veröffentlicht Untersuchungen Tisserand's über die Wirkung der Kälte auf die Milch und deren Producte. Tisserand füllte 3 Probegefässe mit je 200 CC. Milch und stellte dieselben in Wasserbäder von verschiedener, constanter Temperatur. Die beobachteten Rahmvolumina betrugen dann in 3 verschiedenen Versuchen:

	bei 2 °	15 °	22 ° C.	
nach 1 Stunde	29 %	7 %	4 %	
nach 52 Stunden	17 „	12,3 „	11 „	
bei 3 °	8 °	11 °	16 °	30 °
nach 12 Stunden	19 %	14,5 %	12,8 %	11 % 8 %
bei 2 °		10 °	26 °	
nach 12 Stunden	16 %	9,8 %	5,5 %	
nach 24 Stunden	14,5 „	11,3 „	6 „	

<sup>1)</sup> Milchzeitung 1875. 1633, übers. von B. aus Ugeskrift for Landmaend.

<sup>2)</sup> Journal für Landwirthschaft 1876 (übersetzt aus Journ. de l'agriculture).



Tisserand zieht daraus den Schluss, dass die Milch bei 2° gerahmt ist nach 1 Stunde, wenn dieselbe auf 2° abgekühlt zum Ausrahmen aber desto längere Zeit erforderlich, je höher Rahmtemperatur ist. In Gefässen mit mehr Inhalt, also z. B. m. wie solche in der Praxis üblich sind und in denen die Abkühlung langsamer vor sich geht, wird die Entrahmung nach 12 St. auch beendet sein. Bestätigt werden diese Ansichten durch Fettgehalt der abgerahmten Milch des ersten Versuches, indem die entrahmte von 2° C. 0,292, die von 13° 0,760 und die von 22° noch mehr Fett enthielt (Kreusler fand das Gegentheil. D. R.). Für eine Aufrahmtemperatur spricht ferner die Beschaffenheit der verschiedenen Rahmproben; nach 52 St. war der Rahm von 2° noch vollkommen nach 36 St. der Rahm von 15° sauer, der von 22° faul. Ähnliches Verhalten zeigte die abgerahmte Milch. Die Butter aus abgekühlter Milch hatte feineren Geschmack und stärkere Consistenz als diejenige aus Milch von höherer Aufrahmtemperatur.

Auf Grund mikroskopischer Untersuchungen giebt Tisserand den Durchmesser der Milchkügelchen auf 0,0016—0,01 Mm. und den in einem Milligramm Milch enthaltenen Fettkügelchen auf 1000 an. Das Gewicht des einzelnen wechselt zwischen 0,00000000165 und 0,0000000165 Milligramm.

Hinsichtlich der Dichtigkeit der Milch und des Dichtigkeitscoefficienten fand Tisserand, dass letzteres etwa bei — 0,3° C. liegt und der cubische Dehnbarkeitscoefficient zwischen 0 und 22° 0,0001 beträgt.

Schliesslich weist Tisserand auf Dänemark und Schweden hin, die die Abkühlung der Milch eingeführt sei und in Folge dessen bedeutend an Feinheit gewonnen habe.

Soxhlet<sup>1)</sup> bewahrte, um die Wirkung der Kälte auf die Milch zu studiren, 2 Liter Milch in 20 Cm. hoher Schicht in unbedecktem Cylinder in Eiswasser 14 Tage bei 1—2° C. auf, wobei die Milch unverändert blieb. Nach 17 Tagen begann sie ranzig zu werden und nach 28 Tagen beim Kochen zu gerinnen und nach 34 Tagen wasser selbst. Es hatten sich zu dieser Zeit Fettsäuren in der Milch gebildet; die Gerinnung beruhte demnach auf der durch Oxydation des Fettes entstandenen Säurebildung und nicht auf der Umwandlung des Milchsuckers in Milchsäure. Durch den Gefrierpuncte sich erhaltende Temperaturen, also auch beim Swartz'schen Aufrahmverfahren, wird die Milchsäurebildung verhindert.

Fr. Winkel<sup>2)</sup> theilt die Resultate mehrerer Versuche mit, die die Frage beantworten sollten, ob bei Butterung süsser oder saurer der grösste Butterertrag gewonnen würde. Im Durchschnitt waren bei süss gebutterter Sahne nöthig zu 0,5 l. 14,65 K., bei sauer gebutterter Sahne 14,5 K. Milch.

<sup>1)</sup> Wiener landw. Zeitung 1876. 264.

<sup>2)</sup> Durch Milchzeitung 1875. 1440 aus Ugeakrift f. Landm. 1.



Buttern aus  
ganzer Milch  
und aus  
Rahm.

In der Centrallandwirthschaftsschule zu Weißenstephan<sup>1)</sup> wurden Versuche über Buttern aus ganzer Milch und aus Rahm angestellt. Es wurde aber einestheils mit so kleinen Quantitäten, höchstens 600 Grm., gearbeitet, andernteils ergab sich bei beiden Methoden so verschiedene Ausbeute an Butter, dass sich Gesetzmässigkeiten in Beziehung auf den Butterertrag aus diesen Versuchen noch nicht ableiten lassen.

Butter-  
ertrag beim  
Milchbut-  
tern.

Milchzeitung 1875 No. 116 S. 1237 enthält den Auszug aus einem Molkereitagebuche Schleswigs über Milchbuttern. Es wurden verbraucht zu 1 Pfd. Butter (in der Woche vom 11.—18. December) 26,15 Pfd. Milch.

L. Aubry<sup>2)</sup> stellte Vergleiche an über die Ausbeute bei Sahne- und Milchbuttern. Es ergab sich kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Methoden.

Loeper<sup>3)</sup> berichtet über Butterertrag beim Milchbuttern. Gebraucht wurden zu 1 Kilo Fassbutter 27,2 Liter Milch. Der Fettgehalt der Milch ist nicht angegeben.

Zusammen-  
setzung von  
Butter aus  
süßem und  
säuerm  
Rahm.

V. Storch<sup>4)</sup> untersuchte Butter aus süßem und saurem Rahm mit folgendem Resultate:

		In Procenten						
		Wasser	Fett	Casein	Andere org. Stoffe	Hiervon Milchzucker	Kochsalz	Andere Aschenbe- standtheile
Süß	(Süße Butter <sup>5)</sup> vom Oc- tober 1874 (2 Proben)	13,12	83,92	0,62	0,63	—	1,23	0,135
	Süße Butter vom Februar 1875 (4 Proben)	13,41	83,82	0,61	0,74	0,46	1,3	0,12
	In Blechdosen eingezinnte süße Butter (2 Proben)	10,45	85,40	0,54	0,53	0,32	2,92	0,16
Sauer	(Saure Butter vom October 1874 (2 Proben)	17,09	80,01	0,87	0,71	0,13	1,17	0,15
	Saure Butter vom 1. März 1874 (1 Probe)	11,57	85,43	0,62	0,39	0,17	1,87	0,12
	Seeländer Hökerbutter	9,60	86,77	0,61	0,62	0,23	2,25	0,15
	Schlechte Butter	9,80	83,36	1,00	0,80	—	4,79	0,25

Hinsichtlich der Schmelzpunkte ergab sich, dass dieselben bei beiden Buttersorten ziemlich gleich waren, dass aber der Erstarrungspunct der süßen Butter niedriger war, als der der sauren. Nach Ansicht des Verf. ist das Casein in saurer Butter ausgefällt, in süßer noch in Lösung vorhanden. Erstere enthält weniger, aber grössere, letztere zahlreichere, aber kleinere Feuchtigkeitstropfen, was Verf. durch die Ausfällung des Caseins

<sup>1)</sup> Durch Milchzeitung, 1875. 1688.

<sup>2)</sup> Zeitschrift d. landw. Vereins in Bayern. 1876. Heft 7.

<sup>3)</sup> Durch agriculturch. Centralbl. 1876. 1. 390.

<sup>4)</sup> Durch Milchzeitung. 1876. 1722 (aus Ugeschrift for Landm. übers. von C. Petersen).

<sup>5)</sup> Die süße Butter wurde dem Geschäft von Busck jun. & Co. in Kopen-  
hagen entnommen.

bei saurer Butter erklärt, wodurch sich ein  
miteinander verbindet und grössere Zwi

Giersberg<sup>1)</sup> giebt als Mittel gegen  
an, demselben, sobald sich das Schäumen  
Weinglas voll starken Rums hinzusetzt  
Alkohols in Essigsäure soll die zum Abb  
gestellt werden.

Als Mittel gegen Nichtabbuttern der  
Verfasser, welcher die Ursache dieses Fe  
stande der Milch zu sehen glaubt, Folgend  
Spiessglanz, 90 Grm. Coriander und weic  
man der Kuh je Morgens eine reicht. Un  
gegeben, bestehend aus einer Hand voll  
1 Liter Wasser.

Nach Hammarsten's<sup>2)</sup> Untersuchung  
das Casein nur in einer Form, und nicht  
wie es Selmi annimmt auf Grund des Ur  
von Milch im Filtrum befindliche Casein  
dem auf dem Filtrat verbliebenen der F  
her, dass auch das Calciumphosphat vom  
nach früheren Untersuchungen Hammars  
durch Lab zum Gerinnen zu bringen. Sei  
lichen Casein Calciumphosphat hinzu, so  
dem Filtrum verbliebene Casein. Es müsst  
gerinnbare Casein in den Molken finden  
Filtrirt man Milch mehrere Male durch  
Filtrate das Casein mit Essigsäure und löst  
selbe, nachdem die Lösung mit Phosphorsäure  
wie jedes andere Casein.

Lundberg<sup>3)</sup> fand, dass das bei (1)  
nothwendige Calcium vertreten werden kann  
und Magnesium, wenn auch nicht mit der  
falls nöthige Phosphorsäure kann Schwefel  
und Kohlensäure, nicht aber Oxalsäure  
Baryum kann ferner den phosphorsauren

Das Casein besitzt eine grosse Resistenz  
Säuren. Denn eine Caseinlösung, welche  
enthielt, hatte sich nach 40 Minuten lang  
sondern erst nach 2 Stunden. Dass das  
daraus hervor, dass das Alkali- sowohl  
nicht gerinnt.

Hammarsten<sup>4)</sup> versuchte das Lacto  
Millon und Comaille in den Molken d

<sup>1)</sup> Milchzeitung. 1875. 1619.

<sup>2)</sup> Ibidem. 1531.

<sup>3)</sup> Thierchemischer Jahresbericht von M.

<sup>4)</sup> Ibidem. 11.

<sup>5)</sup> Ibidem. 1876. 13.

wenn man dieselbe durch Zusatz von Essigsäure und Erhitzen des Filtrates von Casein und Albumin befreit. Hammarsten fand, dass eine Säure-0,075—0,1 % zum Ausfällen am geeignetsten sei, da bei geringen nicht alles Casein ausgefällt werde, bei grösseren aber solches Filtrat gelange. Das sogenannte Lactoprotein ist nichts weiter, nenne von Casein, Serumalbumin und Acidalbumin und wahr-  
Pepton. Letzteres hat sich aber erst gebildet und ist nicht rein in der Milch enthalten. Denn dieselbe verliert durch Einüberschüssigem Kochsalz, Erhitzen zum Sieden und Zusatz von jede Spur von Eiweiss. Pepton müsste sich aber, da es durch en Mittel nicht gefällt wird, im Filtrat finden, was aber nicht

vesi und E. Rotondi<sup>1)</sup> bestimmten die Menge von Zucker lare, welche sich in der Milch fanden, noch ehe dieselbe zum ekommen war, bei Aufbewahrung in verschiedenen Gefässen iedener Atmosphäre. Es enthielt die Milch:

	Säure im Liter	Zucker nach Procenten
2 Stdn. gemolkene Milch . . .	0,062	4,090
, 24 Stdn. lang in einem hölzer- gefüllten und geschlossenen Ge- aufbewahrt . . . . .	2,497	3,024
solange in einer grossen caspula	2,644	3,000
solange in einer Atmosphäre von		
maßure . . . . .	2,432	3,077
. von Wasserstoff . . . . .	2,596	3,000
. von Sauerstoff . . . . .	2,612	2,951
erinnen der Milch begann, sobald die Säuremenge grösser war		
1000 Milch.		

zusatz verzögerte die Milchgerinnung, denn Milch, in einem fässe bei 14° C. aufbewahrt und mit Wasser versetzt, zeigte uremenge:

Milch	0,0 CC. Wasser	Verstrichene Zeit	Milchsäure für 1000 Milch nach Abzug des Wassers
		20 Stdn.	0,412
"	25,0 "	20 "	0,387
"	50 "	20 "	0,228
"	100 "	20 "	0,253
"	150 "	20 "	0,334

ziehung auf das Lab bemerkten die Verf., dass durch die Be- on Kälbermägen mit absolutem Alkohol (um das Lab rein zu e Wirksamkeit des Ferments aufgehoben wird, dieselbe aber itt, wenn man den Alkohol entfernt und durch Wasser ersetzt. Alkohol zerstört das Ferment nicht.

vesi und E. Rotondi<sup>2)</sup> veröffentlichen eine praktische Methode ung des Säuregrades der Milch, was namentlich bei der Par-

<sup>1)</sup> Milchzeitung. 1876. 2217 u. ff.  
<sup>2)</sup> n. 2294.

mesankäsefabrication von Wichtigkeit ist. Die Milch wird durch von Mineralsalzen vom Casein befreit, Kochsalz eignet sich dazu. Verf. verfahren folgendermassen: 50 CC. Milch werden mit gut pulverisirten Küchensalzes 5 Minuten gekocht, nach welcher Casein vollkommen geronnen ist. Nach Zusatz von 25 CC. Wassers lässt man von Neuem aufkochen, füllt zu 100 CC. und ermittelt durch Titriren in 25 CC. des Filtrats die Säure. Titriren geschieht mit gesättigter Kalklösung (1 CC. = 0,00124) oder mit centinormaler Ammoniaklösung (1 CC. = 0,0017). Färbemittel dient verdünnte Lösung von Rosolsäure, welche bei Reaction roth und bei saurer gelb gefärbt wird. Einige Käse haben diese Methode schon mit Erfolg angewandt.

In der Milchzeitung 1876, No. 196 finden sich die Resultate Prüfungen verschiedener Labsorten.

Angegebene Stärke.	Reaction
1. Gäbels Labextract; 100 Kilo Milch bei 30—35° C. in 30 bzw. 25 M. gelabt.	sauer
2. Dr. Soxhlets Lab; 1 Vol. Lab dickt 30000 Vol. Milch bei 35° C. in 40 Min.	sauer
3. Chr. Hansen's Lab; 1 Vol. Lab dickt 10000 Vol. bei 35° C. in 40 Min.	blaues Lackmuspapier violett gefärbt
4. Meyer u. Henckel's Lab	sauer
5. Blumensaadts Lab; 5,15 Gr. Lab zu 50 Kilo Milch,	neutral
6. Tscheuschner's Lab; 1 Vol. Lab dickt 10,000 Vol. Milch,	schwach sauer

A. Schmidt<sup>1)</sup> in Dorpat untersuchte Milch mittelst d. Bei Benutzung von Pergamentpapier tritt in der Milch, trotz m. Zusatzes von Alkali, stets von neuem Säuerung ein. Bei Anw. leimten Papiers lassen sich Milchzucker und Salze so schnell dass keine Säuerung eintritt; schliesslich scheidet sich das Ca. Säuerung, unlöslich aus. Die Diffusate werden beim Eindampfen sauer. Das Casein diffundirt in geringer Masse mit, deshalb nicht Dialysator beständig ab.

Eine Probe amphoter reagirender Milch gerann bei 34° schwach alkalischer Lablösung. Nach 8½ stündigem Dialysiren Reaction noch amphoter, die Milch gerann mit Lab aber schon nach 6 Minuten. Nach Zusatz der Diffusate stieg die Temperatur und bei fortgesetztem Zusatz hörte die Gerinnung zuletzt ganz Gleiches fand bei Zusatz concentrirter Kochsalzlösung statt. Salze hindern demnach die Gerinnung. Dialysirte Milch bedarf ca.  $\frac{1}{17}$  der für normale Milch zur Fällung nöthigen Säure. Milch zeigte nach 8½ stündigem Dialysiren 3,003% Nh. und Erdphosphate, nach 30 stündigem Dialysiren 1,788% Nh. und

<sup>1)</sup> Archiv für Physiologie. 1875. 30.

Erdphosphate. Je länger das Dialysiren währte, desto schwerer war die Milch durch Lab und desto leichter durch Säuren zu fällen. Die Gerinnungsfähigkeit der dialysirten Milch nimmt eine Zeitlang zu, dann wieder ab, wahrscheinlich, weil sie des die fermentative Gerinnung des Caseins bewirkenden Körpers beraubt wird. Es gelang Schmidt nicht, desselben habhaft zu werden. Die Diffusate der im Dialysator sauer gewordenen Milch gaben der Milch die Eigenschaft, mit Lab zu gerinnen, wieder, die Diffusate süß gebliebener Milch nicht.

Gerinnung  
der Milch  
mit Lab.

In einer späteren Arbeit <sup>1)</sup> kommt Schmidt zu demselben Resultate hinsichtlich der Gerinnung dialysirter Milch durch Lab. Nach Entfernung der löslichen Milchsätze geschah die Gerinnung sehr schnell, auch nachdem das Lab dialysirt und salzfrei gemacht war.

Zur Kennt-  
niss d. Käse-  
bildung.

Cohn <sup>2)</sup> hält das in der Labflüssigkeit enthaltene Ferment für ein unorganisirtes, da es sich nicht vermehrt, sondern eine bestimmte Menge davon stets nur eine bestimmte Menge Milch coagulirt. Das Reifen des Käses ist nach Cohn wie echte Gährung, welche durch Fermentorganismen hervorgerufen wird. Die in der Labflüssigkeit enthaltenen Fadenbakterien leiten wahrscheinlich die Buttersäuregährung ein und sind die Ursache des langsamen Reifens des Käses.

Hartkäse-  
fabrication.

In den alpwirthschaftlichen Monatsblättern, No. 9 1875, finden sich Angaben und Beschreibung der Hartkäsefabrication in den Alpen. Dieselben werden ähnlich wie die Emmenthaler hergestellt, sind aber geschlossener, mit kleineren Augen, und erreichen ihre Reife erst nach 3jährigem Lagern im Speicher.

Roquefort-  
Käse.

Die Fabrication des aus Schafmilch verfertigten Roquefort-Käses wird nach G. Krauss <sup>3)</sup> in der Weise ausgeführt, dass die Abend- und Morgenmilch zusammen am Morgen thierwarm in einem kupfernen Käsekessel gelabt, nach dem Umrühren die Molken abgelassen und der Quark mit dem Käsebrecher zerkleinert wird. Vor dem Einfüllen in die irdenen, glasirten, mit Löchern versehenen Formen knetet man den Quark wie Brotteig, wobei noch ein Theil der Molken abfließt, um die Masse dann unter die Presse zu bringen. Hier bleiben die Käse 3 Tage unter öfterem Wenden, worauf sie in die Keller von Roquefort transportirt werden. Letztere sind Höhlen in Kalkfelsen und haben beständig eine zwischen 4 und 6° C. schwankende Temperatur. In diesen Räumen werden die Käse, welche 3 bis 4 Kilo pro Stück wiegen, gesalzen, und haben dann nach 4 Monaten ihre Reife erlangt.

Analyse v.  
Hartkäse.

Ch. Müller <sup>4)</sup> führte Analysen von Walliser Hartkäse aus, welcher 160 Jahr alt war. Derselbe enthielt kein Leucin und kein Tyrosin, das Casein hatte sich also fast gar nicht verändert. Dies ist auch die Ursache der grossen Haltbarkeit der genannten Käseart. Die Zusammensetzung des 160 Jahr alten und eines frischen Greyerzer Hartkäses war folgende:

<sup>1)</sup> Archiv für Physiologie. 1876.

<sup>2)</sup> Dingler's polytechnisches Journal. 1876. 221.

<sup>3)</sup> Milchzeitung. 1876. 1883.

<sup>4)</sup> Ibidem. 1875. 1594.

Wasser und flüchtige Stoffe .  
 Casein, Milchsäure und Ammon  
 Fett . . . . .  
 Asche . . . . .

Unlösliche Salze der Asche, ph  
 Kalk . . . . .  
 Lösliche Salze, Kochsalz mit ph  
 und schwefels. Alkalien . .  
 Ammoniak . . . . .  
 Freie Säure, Milchsäure . .  
 von Kutschenbach<sup>1)</sup> ft  
 nicht normale Beschaffenheit d  
 Reaction kennzeichne. Bei sch  
 geblähten Käse (? D. R.)

L. Manetti und G. Mus  
 werth und Zusammensetzung.  
 hitzen und Säuren der fetthalti  
 Zusammensetzung war folgende

	I	
	Milch	g
Spec. Gewicht bei 15° C.	1,0326	
Wasser . . . . .	88,93	9
Trockensubstanz . . . .	11,07	
	100,00	1
In 100 Schotten:		
Stickstoff . . . . .	551	
Milchzucker . . . . .	4979	
Freie Milchsäure . . . .	109	
Fett . . . . .	2026	
Reinasche . . . . .	736	
(Sämmtlich in Milligram-		
men.)		

Der Stickstoff ist in den  
 Peptonen enthalten; an Milchz  
 Milch, während Fett fast gar  
 führen die günstige Wirkung  
 Thiere weniger auf deren Ge  
 Assimilirbarkeit derselben zurtu

A. Galimberti<sup>2)</sup> veröf  
 der Parmesankäsefabrication er

<sup>1)</sup> Durch Milchzeitung. 1876.

<sup>2)</sup> Ibidem. 1876. 1959.

<sup>3)</sup> Ibidem. 1876. 2016.

lfte der festen Stoffe der Milch und den 8. Theil des Fettes der  
en enthalten.

nach J König<sup>1)</sup> hatten von demselben untersuchte Molken folgende  
Zusammensetzung: Wasser 94,87 %; Protein 0,78 %; Fett 0,07 %; N-freie  
Stoffe 3,69 %; Asche 0,59 %.

Liter Molken der Käserei zu Luchon enthielt nach einer Analyse  
F. Gorrigou<sup>2)</sup>:

Phosphorsauren Kalk und Magnesia . . . . .	2,189	Grm.
Phosphorsaures Natron . . . . .	0,355	"
Kohlensaures Natron . . . . .	1,040	"
Chlorkalium . . . . .	2,410	"
Fluorkalium . . . . .	0,008	"
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,165	"
Kieselsaures Kali . . . . .	0,004	"
Kohlensaures Kali . . . . .	0,664	"
Silicium . . . . .	0,001	"
Eisensesquioxyd . . . . .	0,0009	"
Kupfer } . . . . .	Spuren	
Blei }		
Verlust . . . . .	0,017	Grm.
	<hr/> 6,8589 Grm. <sup>3)</sup>	

chatzmann<sup>4)</sup> berichtet über die Darstellung des Milchezuckers für  
den Handel, wie solche in der Schweiz üblich ist.

In den Käsereien wird aus der Milch der Käsestoff und Ziger (Casein  
albumin) und in den Fettkäsereien der „Vorbruch“ möglichst gut  
entfernt, die Molken dann bis zur Dicke eines dünnflüssigen Honigs ein-  
gedickt, hinterher mit kaltem Wasser abgekühlt und ausgewaschen, wo-  
bei man den „Zuckersand“, ein braunes Pulver, erhält. Der Senne-  
fäße dasselbe an den Fabrikanten, welcher die Masse auflöst, mit  
Wasser entfärbt und in 2' breiten, 4' langen und 3' tiefen Kasten krystal-  
lisiert. Als „Trauben-“ und „Plattenzucker“ kommt der Milchezucker  
in den Handel.

L. Herter-Burschen<sup>5)</sup> beobachtete das sog. Blauwerden der Milch,  
wenn es trat ein, als die sonst mit Wasser gefüllten Bassins im Milch-  
entleert waren und in Folge dessen die Luft im Aufrahmelocal  
kälter und wärmer geworden war. Nach wieder erfolgtem Füllen der  
Bassins und Sinken der Temperatur verschwand das Blauwerden, und nimmt  
man deshalb an, dass niedere Temperatur und feuchte Luft das Blau-  
werden verhindert.

Als Mittel<sup>6)</sup> gegen das Blauwerden der Milch wird 3tägiges Aus-  
bleichen der Milchstube empfohlen.

Landw. Zeitung f. Westfalen und Lippe. 1875. 77.  
Compt. rend. 1875. 1. 956.  
Im Original steht 6,8589 Grm.  
Milchzeitung. 1876. 1905.  
Ibid. 1760.  
Deutsche landw. Presse. 1876. No. 32.

P. Petersen<sup>1)</sup> untersuchte eine Probe des auf der Molkerei-Ausstellung in Oldenburg ausgestellten sog. Galactophils, welches als Conservierungsmittel der Milch angepriesen war. Dasselbe bestand hauptsächlich aus Borsäure und Wasser.

L. Manetti und G. Musso<sup>2)</sup> führten Versuche aus, welche die Wirkung der Salicylsäure auf die Milch, die Aufrahmung, die Butter- und die Käsebereitung constatiren sollten.

In Beziehung auf die Conservirung der Milch nach Salicylsäurezusatz stellte sich Folgendes heraus:

1 Salicylsäure zu 10000 Milch verzögert die Gerinnung der bei 8°C. gehaltenen Milch um 8 Stunden, ist auf Milch von 25—30° ab wirkungslos; 2:10000 verzögert die Gerinnung bei 12° um 20—24, bei 18—20° um 12 Stunden; 5:10000 verzögert die Gerinnung bei 12° um 3—5 Tage, bei 15—20° um 2—4 Tage; 10:10000 verhindert die Gerinnung noch länger, giebt aber der Milch einen süßlichen Beigeschmack.

Die Wirkung der Salicylsäure hängt aber noch von der Zusammensetzung und dem Alter der Milch, wie von den electrischen Zuständen der Atmosphäre ab. Auf die Aufrahmung der Milch übt die Salicylsäure insofern einen Einfluss aus, als sie die Milch vor dem Sauerwerden eine Zeit lang bewahrt und dadurch die Möglichkeit einer vollkommenen Aufsonderung des Rahmes gewährt. Der Aufrahmungsvorgang an sich wird durch die Säure nicht berührt.

Die Butter kann durch Beimengung fein pulverisirter Salicylsäure oder durch Einlegen in eine concentrirte Lösung derselben bei 26—28° ein Monat lang vor dem Ranzigwerden bewahrt werden. Bei der zweiten Methode nimmt aber die Butter einen teigartigen Geschmack an und verliert das Aroma. Zur Versendung eignet sich deshalb am besten ein Zusatz von 0,001 Salicylsäure zur Butter.

Was die Käsebereitung mit gewöhnlichem Lab betrifft, so verzögert die Salicylsäure weder die Gerinnung saurer reagirender Milch nach Labzusatz, noch übt dieselbe eine verzögernde Wirkung bei der Bereitung reifer Reifung des Käses aus. Zusatz von 2—4:10000 Milch ergibt eine kaum merkbare Erhöhung der Käseausbeute.

Die Salicylsäure scheint demnach, ausser für die Butterconservirung keine Bedeutung für die Milchwirtschaft zu haben.

M. A. Pouriau<sup>3)</sup> fand, dass Milch, mit 0,04 % Salicylsäure versetzt bei einer Temperatur von 15—16°, nach 45 Stunden und solche, mit 0,08 % Säure versetzt, nach 90 Stunden geronnen war, während reine Milch schon nach 33 Stunden diesen Zustand zeigte. Auf die Rahmaussonderung hatte der Säurezusatz keinen Einfluss ausgeübt.

Soxhlet<sup>4)</sup> studirte den Einfluss von Benzoësäure, Salicylsäure, Borsäure und Thymol auf die Verhinderung der Milchgerinnung. Je 100

<sup>1)</sup> Milchzeitung. 1876. 1975.

<sup>2)</sup> Durch Milchzeitung. 1875. 1676.

<sup>3)</sup> Durch Moniteur scientifique. 1875. 1016.

<sup>4)</sup> Wiener landwirthschaftliche Zeitung. 1876. No. 26.



Milch wurden in einem Raume von 17—19 ° C. Temperatur aufgestellt, und ergaben die Versuche folgende Resultate:

Salicylsäure				Benzoëssäure				Thymol				Krystall. Borsäure			
Zusatz				Verhinderung d. Milchgerinnung		Zusatz		Verhinderung d. Milchgerinnung		Zusatz		Verhinderung d. Milchgerinnung			
				Std.n.	%			Std.n.	%			Std.n.	%		
0,05 % in Substanz				43	0,05	40		0,025	20	0,1		35			
a.	0,075	%	„	58	0,075	55		0,050	23	0,15		65			
b.	0,075	%	„	56	0,125	49		0,075	37	0,20		147			
0,125 % „				60	—	—		0,200	53	0,40		231			
										wasserfr. Borsäure					
0,250 % „				57	—	—		—	—	0,056		35			
0,05 % in phosphor- saurem Natron ge- löst				18	—	—		—	—	0,084		65			
0,075 % „				35	—	—		—	—	0,112		147			
0,25 % „				167	—	—		—	—	0,224		231			

1. L.

it

Auc

über den Kühler die Milch schon an

In Milchzeitung 1876, S. 12  
erfindenen Probemilchungsapparat  
Buttergehalt der Milch zu bestimmen.

J. L. Jensen<sup>1)</sup> führt einige n  
und bemerkt dabei, dass freilich der  
Fettgehalt der Milch der einzelnen  
Fett in der Buttermilch zurückbleibe  
dieser für die Praxis die Hauptsache  
Dienste für die Beurtheilung des W

W. Fleischmann beschreibt  
S. 1895, eine neue, bequeme Milch  
Zeichnung hinzu.

W. Lehfeldt<sup>2)</sup> hat einen neu  
struirt, in welchem die Milch in ein  
mit 700—800 Umdrehungen in d  
dass nach  $\frac{1}{2}$  Stunde das Fett, we  
zur Ruhe kommen lässt, sich auf d  
und dort als Rahm abgeschöpft werd  
sind bis jetzt nicht angestellt.

J. Moser<sup>3)</sup> hat gefunden, d  
„Sparbutter“ verkaufte künstliche B  
punct hatte, als echte Butter; ebe  
Butter gewonnene Schmalz<sup>4)</sup>.

Buttersorte	Schmelzpunkt der Butter
No. 1	34 °
„ 2	36 °
„ 3	37 °
„ 4	34,5°
„ 5	33 °
„ 6	36 °
„ 7	27 °
„ 8	31,7°

No. 1 und 2 waren sogen. The  
saurem Rahme, im Laboratorium v  
Kärnten, No. 5 Wiener Marktbutte  
No. 7 künstliche Butter aus Wien,

Bernbeck<sup>5)</sup> beschreibt das e  
Prüfung übergebenen Butter. Diese

<sup>1)</sup> Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-F

<sup>2)</sup> Milchzeitung. 1876. 1724.

<sup>3)</sup> Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-F

<sup>4)</sup> Durch Dingler's polytechn. J.

<sup>5)</sup> Archiv d. Pharmacie. 1875. 5

eine frische Farbe, aber einen widrigen Geruch und Geschmack. Beim Durchschneiden erwies sich, dass sie eine 1 Cm. starke äussere, sich scharf abhebende Rinde und einen gelben inneren Kern besass. Beide Theile verhielten sich sonst vollständig gleich, beide enthielten freie Fettsäuren und waren höchst rancid.

Bernbeck erklärt die Schichtenbildung mit dem Bleichen des gelben Farbstoffes in Gegenwart freier Fettsäuren, Wasser, Licht und Luft.

Prüfung der  
Butter auf  
andere  
Fette.

J. W. Gatehouse<sup>1)</sup> empfiehlt als schnelle Methode zur Entdeckung der Verfälschung der Butter mit anderen Fetten die folgende:

20 Grm. von Käsestoff, Buttermilch und Salz gründlich gereinigte Butter werden in eine weite Probirrhöhre, welche mit  $\frac{1}{3}$  ausgekochten Wassers gefüllt ist, gegeben. Die Butter wird dann mit  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  ihres Gewichtes Kali verseift, und zwar bei 120° F., da das stearinsäure Salz sonst in der alkalischen Flüssigkeit löslich, statt unlöslich ist. Die Farbe des Rückstandes wird, wenn die Butter rein war, höchstens fettgelb, dagegen schwarz sein, wenn sie mit einer auch nur kleinen Menge anderen Fettes verfälscht ist. Nach Abkühlung des Kolbens wird die Masse fortgesetzt mit je 200 CC. destillirten Wassers gekocht und opalisirt eine Probe dieser Lösung, in eine Probirrhöhre gegeben, nur schwach, wenn die Butter unverfälscht. Im anderen Falle tritt eine ausgesprochene Undurchsichtigkeit ein, deren Grad von der Grösse der Verfälschung abhängt. Man kann auf diese Weise einen Zusatz bis zu 2 % Schmalz erkennen.

Schmelz-  
punkt von  
Butter und  
anderen  
Fetten.

F. Redwood<sup>2)</sup> schlägt folgendes Verfahren zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Butter und anderen Fetten vor. Man bedient sich eines Apparates, bestehend aus einem Bassin, 6" Durchmesser, 3 $\frac{1}{2}$ " tief, und zwei Bechergläsern, von denen das grössere 3" Durchmesser und 4 $\frac{1}{2}$ " Tiefe hat. Das kleinere wird in das grössere gestellt, derart, dass das erstere vermittelst einer Zinnscheibe, welche dem Rande des grösseren aufliegt, in dem letzteren schwebend erhalten wird. Der kleinere Becher wird 1 Zoll hoch mit Quecksilber gefüllt, der grössere mit Wasser. Ein kleiner, geschmolzener, wieder etwas abgekühlter Tropfen des zu untersuchenden Fettes wird auf das Quecksilber gebracht und das Wasser langsam erwärmt. Ein im Quecksilber befindlicher Thermometer wird, sobald das Fett durchsichtig zu werden beginnt, dicht an dasselbe gebracht, so dass das Fett, wenn es völlig geschmolzen ist, in die durch die Kugel des Thermometers entstandene Rinne läuft, der dann angegebene Wärme-grad ist der Schmelzpunkt des Fettes.

Prüfung der  
Butter auf  
Verfäls-  
chung.

C. Eastcourt<sup>3)</sup> bestimmt das specifische Gewicht der Fette vermittelst der specifischen Gewichtswage von Westphal, indem der Knopf derselben in das geschmolzene Fett, welche sich in einer von Paraffin umgebenen Röhre befindet, eingetaucht und dann die Gewichte regulirt werden. Dadurch lässt sich auch die Verfälschung von Butter mit anderen Fetten nachweisen, indem erstere ein höheres specif. Gewicht hat, als Talg-arten u. s. w.. Eastcourt fand folgende Zahlen:

<sup>1)</sup> Journ. of the chemical Society. 1876. 1. 764.

<sup>2)</sup> Yearbook of Pharmacy. 1876. 37.

<sup>3)</sup> Chemical News. 34. 254.

	Wasser = 1000	Temperatur des Paraffins =	
		Gefunden	Berechnet
1. Ochsenfett . . . . .		860	
2. Hammelfett . . . . .		860,6	
3. Schmalz . . . . .		862,8	
4. Butter M. . . . .		870,0	
5. Butter BB. . . . .		870,7	
6. Gleiche Gewichte von 2 und 5 .		865,6	865,0
7. " " " 1 " 4 .		865,7	865,8
8. " " " 8 " 4 .		865,8	866,4
9. Holländische Kunstbutter . . .		865,2	

A. H. Allen<sup>1)</sup> schlägt folgendes Verfahren bei der Butte vor: 5 Grm. werden in einem kleinen Becher etwa eine Stunde bis 120° getrocknet und gewogen. Die trockne Butter wird dann lichem Benzol unter Erwärmen gelöst, auf ein Filter gebracht, warmem Benzol nachgewaschen. Das Filtrat wird bei 100° v und der Rückstand, das reine Butterfett, gewogen.

A. Dupré<sup>2)</sup> beschreibt in eingehender Weise das von ihm Verfahren zur Trennung der löslichen und unlöslichen Fettsäuren Butter und in Fetten durch Verseifung vermittels alkoholischer Sox und Trennung der sich bildenden Fettsäuren.

Ein Recept<sup>3)</sup> zur Herstellung künstlicher Butter ist folgendes Rinderfett werden zerschnitten, gewaschen, mit  $\frac{1}{2}$  Liter Milch und Wasser geschmolzen und so lange erwärmt, bis das Wasser v ist. Das flüssige Fett wird dann durch Leinwand gegossen, w nach dem Erkalten die Consistenz ausgelassener Butter bekom Kilo kostet in Strassburg 1 M. 20 Pf.

Meidinger<sup>4)</sup> berichtet über 3 Sorten Kunstbutter aus H Frankfurt a/M. und Wien. Am besten waren die Sendungen aus furt, welche von echter Butter sich kaum unterschieden. Verf. e solche Butter für den Haushalt, da sie weniger Wasser enthält u so leicht ranzig wird, als echte.

E. G. Brewer<sup>5)</sup> giebt folgendes Recept zur Herstellung von butter: Talg wird, nach Auswaschen in kaltem Wasser und Zerl in hölzernen Gefässen mittels Wasserdampfes eingeschmolzen. schmolzene Fettmasse wird mit 1 pCt. Soda einige Stunden Nach mehrmaligem Wiederholen des letzteren Zusatzes und Koche das Fett mit kochendem Wasser ausgewaschen und durch Flanell, hierauf bei 60° C. und Zusatz von 2 pCt. Olivenöl und 3—4 pCt milch gebuttert.

H. Hager<sup>6)</sup> und Kunstmann haben eine Methode zur Er von Kunst- oder mit Talg etc. versetzter echter Butter angewandt,

<sup>1)</sup> Durch Journal of the chemical Society 1876. 1. 116.

<sup>2)</sup> The Pharmaceutical Journal and Transactions 1876. 7.

<sup>3)</sup> Durch chem. Centr.-Blatt 1875. 367.

<sup>4)</sup> Durch chem. Centr.-Blatt 1876. 304.

<sup>5)</sup> Berichte d. deutsch. chem. Ges. 1875. B. 1367.

<sup>6)</sup> Durch chem. Centr.-Blatt 1875. 286.

darin besteht, dass die verdächtige Butter in 2 Grm. fassenden Gläschen geschmolzen, 3 Mm. breite Dochtstückchen hineingebracht und diese entzündet werden. Nach 1—2 Minuten werden dieselben ausgeblasen und soll sich dann eine Verfälschung durch den Geruch zu erkennen geben.

## Literatur.

1. Studien über das Molkereiwesen, Reiseskizzen aus Dänemark, Schweden und Finnland von C. Petersen, C. Boysen und W. Fleischmann. Danzig. A. W. Kafemann. 1875.
2. 3. Jahresbericht der schweizerischen Milchversuchsstation in Lausanne von R. Schatzmann, Director der Station. Aarau. J. J. Christen. 1875.
3. Die Kuhmilch, ihre Erzeugung und Verwerthung. Ein Handbüchlein für Hausfrauen und Milchwirthschafterinnen von P. Arndt. Wanderlehrer des landwirthschaftlichen Centralvereins Schlesien. Breslau. 1875.
4. Oesterreichische Molkerei-Genossenschaften i. J. 1874. Bericht von Carl Graf Belrupt. Wien. Faesy & Frick. 1875.
5. Ueber Milchergiebigkeit des Rindviehes etc. von B. Rost. Leipzig und Berlin. Hugo Voigt (sonst Schotte & Voigt). 1876.
6. Die Behandlung des Milchviehes Sommer und Winter von Buus-Jenssen. Kiel. Universitätsbuchhandlung. 1876.
7. Das Molkereiwesen in Dänemark, Schweden und Schleswig-Holstein. Reiseberichte von B. Vissering, G. Küster und H. v. d. Hellen. Celle. Schulze'sche Buchhandlung. 1876.
8. Das Molkereiwesen. Ein Buch für Praxis und Wissenschaft von Dr. W. Fleischmann. Lieferung 1—3. Braunschweig. Fr. Vieweg & Sohn. 1875 und 1876.
9. Fortsatte Forsög over Opbevaring af Is og Snee. Von Docent Fjord. Kopenhagen. 1876.
10. Anleitung zum Betriebe der Alpwirthschaft. Eine Volksschrift von R. Schatzmann in Lausanne. Aarau. J. J. Christen. 1876.
11. Anleitung zum Betriebe der Sennerei. Eine Volksschrift von R. Schatzmann. 3. Aufl. Aarau. 1876.
12. Molkereitabellen, entworfen von Dr. W. Fleischmann. Rostock. J. G. Tiedemann.
13. Schriften des milchwirthschaftlichen Vereins.
  - No. 1. Die Butterbereitung von Dr. W. Fleischmann.
  - No. 2. Das Swartz'sche Aufrahmverfahren von Dr. W. Fleischmann.
  - No. 3. Erfahrungen im Molkereiwesen und in der Kälbermast von Helene Beckhusen in Rastede.
  - No. 4. Anleitung zur technischen Buchführung in den Meiereien, in welchen Butter- und Magerkäse bereitet wird, von Dr. W. Fleischmann.

## Autoren-

---

Abeles, M. 54. 56.  
Abl. 77.  
Ableitner. 281.  
Adamkiewicz, A. 86.  
Adlung, M. 191.  
Alberti, R. 9. 11. 13. 15. 16. 17. 18. 19.  
20. 21.  
Albertoni. 186.  
Allen, A. H. 305.  
Amber, Fr. 217.  
Andrieux. 196.  
Anthon. 192. 193.  
Armsley. 180.  
Aubry, L. 294.  
Avenarius. 217.  
Babo, A. W. v. 217. 218. 219. 220. 22  
222. 227.  
Babuteau. 274.  
Barbet. 211.  
Bardy, C. H. 213. 273.  
Barral. 94.  
Baumann, E. 59.  
Bastian. 184.  
Béchamp, A. 184. 214. 245.  
Béhayne, de. 148.  
Bellamy. 172.  
Bergeron, A. 184.  
Bernbeck, C. 303.  
Bernhard, C. 129.  
Bert, P. 178. 182. 185.  
Berthelot. 184.  
Bertram, Jul. 29.  
Bertschinger, H. 152.  
Betelli. 273.  
Biedermann, R. 57.  
Birnbaum. 202. 203.  
Blankenborn, A. 241.  
Bochmann. 20.  
Bodenbender, H. 203. 205. 211. 215.  
Bohken, A. 302.  
Böhm, R. 141.  
Böhm, J. 181.  
Bondonneau. L. 272.  
Bomasch. 202.  
Borchtschoff, J. 196.

- nfant. 208.  
 ichter, Th. v. 234.  
 , A. 230. 305.  
 184. 207.  
 J. 76. 177.  
 lin Beaumetz 274.  
 urt, C. 304.  
 285.  
 . 179.  
 t, J. 198.  
 erger. 270.  
 nann, Th. 252. 253.  
 ser, H. 93.  
 107.  
 ann, Fr. 125. 190.  
 H. 124.  
 , Th. 138.  
 259.  
 F. A. 140. 141.  
 R. 61.  
 k, B. 22. 25.  
 III  
 L. 60.  
 E. 198. 204.  
 er. 186.  
 imann, W. 289. 303.  
 188.  
 : 209.  
 r, Dittmar 117. 119.  
 A. 176. 178. 181.  
 r. 190.  
 eim. 188.  
 r, J. 45. 127. 129. 133. 137.  
 el, A. 139.  
 . 187.  
 i. 273.  
 ie. 7. 8. 20.  
 ng, H. 187.  
 E. 291.  
 , W. 98. 110. 142.  
 . 187.  
 nger, P. 58.  
 D. 289.  
 erti, A. 299.  
 , L. v. 151.  
 ouse, J. W. 304.  
 ier, E. 196.  
 h, H. 147.  
 ovski. 199. 203. 206.  
 . 104.  
 rd, C. 235.  
 t, Th. v. 276.  
 ewsky. 85.  
 r. 261.  
 ; N. 21. 274. 278.  
 ; F. 79. 105.  
 is, S. 279.  
 erg. 295.  
 , A. 208. 209.  
 , H. 234.  
 Goethe, R. 220. 222.  
 Gontard 271. 273.  
 Goppelaröder. 265.  
 Gorrigon, F. M. 300.  
 Gossart. 34.  
 Grandean, L. 34. 35.  
 Griesmayer. 263.  
 Grützner, P. 82.  
 Gecheidlen, R. 59.  
 Guillaum. 159.  
 Gumbinner 270.  
 Güntz. 7. 8. 20.  
 Gyergyai, A. 91.  
 Haas, H. 59. 233. 252.  
 Haarstieck. 264.  
 Haberlandt. 182. 258. 260.  
 Hager, H. 305.  
 Hahne. 205.  
 Haill. 218. 221.  
 Hald, J. F. D. 278.  
 Hammarsten, O. 73. 295.  
 Hanamann. 105. 262.  
 Hecker, Fr. 219. 222.  
 Heiden, E. 7. 8. 20. 32. 101.  
 Heicke. 203.  
 Haidenhain. R. 92.  
 Heinsins, A. 40.  
 Heintz, W. 278.  
 Hemilian. 273.  
 Herter, M. 300.  
 Henneberg, W. 131.  
 Hermann, L. 54. 138.  
 Herzen. 185. 186.  
 Hilger, A. 247. 265. 279.  
 Himly. 192.  
 Hirschberg, A. 302.  
 Hoff, B. 240. 241.  
 Hoffmann, F. A. 141.  
 Hofmann-Bay, J. 146.  
 Hofmeister, V. 56. 142. 144.  
 Holdefleiss, F. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 14.  
 16. 17. 18. 19.  
 Holzner. 258. 263.  
 Hoppe-Seyler, F. 83. 183.  
 Horsford, E. N. 278.  
 Huber 187.  
 Hüfner, G. 81. 170. 179. 182.  
 Hulva. 206.  
 Husemann, Th. 190. 191.  
 Husson, C. 225.  
 Hutschison, Smee, A. 76.  
 Jacquemin, E. 248.  
 Jacobsen 303.  
 Jarisch, A. 55.  
 Jeannel 180.  
 Jensen, J. L. 303.  
 Jeschek. 262.  
 Jicinsky. 212.  
 Jubert, P. C. 172. 184. 253.  
 Joung. 186.





- Neukomm, V. 216. 235.  
 Neuner, E. 228.  
 Nowack, J. 124.  
 Oertmann, E. 119.  
 Ogullin, A. 221. 227.  
 Oswald, C. 211. 212.  
 Pagel, A. 5. 9. 10. 11. 12. 14. 16. 19.  
 Palugyay, 238.  
 Pannum, P. L. 143.  
 Pampe. 273.  
 Pargon, 151.  
 Parrot, J. 58.  
 Pasteur. 160. 170. 171. 178. 184.  
 Paulet. 187.  
 Pavesi, A. 296.  
 Pavy, F. W. 59.  
 Peligot. 186. 210.  
 Pellot. 214.  
 Petit, A. 186.  
 Perewoznikoff, B. 132.  
 Perlet. 197.  
 Perrot. 210.  
 Petermann, A. 5. 20. 273.  
 Petersen, C. 282.  
 Petersen, P. 282. 301.  
 Pettenkofer, M. v. 127.  
 Pfau-Schellenberg, G. 226.  
 Pfeiffer, O. 224. 113.  
 Pflüger, E. 117. 119.  
 Picard, P. 54.  
 Pierre. 270.  
 Piesse. 194.  
 Pillitz, W. 233.  
 Platen, O. v. 121.  
 Ploiz, P. 91.  
 Pohl. 264.  
 Polli, 302.  
 Poppoff. 180.  
 Pott, R. 29. 113. 115. 116. 119.  
 Pourien, A. M. 301.  
 Preen-Brütz, 146. 147.  
 Puchot. 274.  
 Puls, J. 76.  
 Pyro, J. 22.  
 Quinquaud 182.  
 Raoult, F. A. 123.  
 Rathey, E. 226.  
 Reden-Franzburg, O. v. 148. 280.  
 Redlich. 262.  
 Redwood, F. 304.  
 Regensburger, M. 68.  
 Reischauer. 260. 264.  
 Reinders, G. 18.  
 Reichardt, E. 275.  
 Reinhardt. 214.  
 Renius. 207.  
 Renk, Fr. 57.  
 Richenet. 273.  
 Reynoso, A. 186.  
 Riche. 213. 273.  
 Rimpau. 198.  
 Robert, A. 58.  
 Röhrig, A. 73.  
 Roloff, F. 49.  
 Römer, F. A. 7. 235.  
 Ross, 194.  
 Rossel. 276.  
 Rostaing, de. 185.  
 Rosznyay. 189.  
 Rotondi, E. 296.  
 Rüge, C. 57.  
 Rütgers, G. 217.  
 Sacc. 178. 185. 194.  
 Sachse. 213.  
 Sadebeck, R. 184.  
 Salkowsky, E. 58. 60. 95. 188.  
 Salomonsen. 184.  
 Sangier, H. 185.  
 Sanson, A. 123.  
 Sault, L. 7.  
 Savalle. 273.  
 Schaer. 189. 190. 204.  
 Schatzmann, R. 300.  
 Scheibler, O. 197. 215. 216.  
 Schett, G. 221.  
 Schleich, G. 62.  
 Schlösing, Fr. 241.  
 Schlüter. 147.  
 Schmidt, A. 39. 72. 297.  
 Schmidt, C. 235. 271.  
 Schmöger, M. 105.  
 Schnacke. 211.  
 Schneider, L. 210. 261. 265.  
 Schober, F. 218. 242.  
 Schönberg, v. 152.  
 Schröder, G. 276.  
 Schrodtt, M. 41. 108. 115. 116.  
 Schultz, A. 229.  
 Schulz, H. 119.  
 Schulze, E. 10. 15. 99.  
 Schulze, W. 262.  
 Schumann. 177.  
 Schützenberger, P. 36. 177. 182.  
 Schussler. 273.  
 Schuttleworth. 248.  
 Schwackhöfer, Fr. 266.  
 Seegen, J. 124.  
 Sestini, F. 6. 248. 252.  
 Sickel. 206.  
 Siegfried. 260.  
 Siemens. 273.  
 Sinety, A. 69.  
 Smee, A. 276. 277. 278.  
 Smith, F. 199.  
 Soccoloff, N. 55. 127.  
 Sogiel, J. 54.  
 Sombroso, C. 272.  
 Sostmann. 210. 216.  
 Soxhlet, F. 70. 194. 283. 293. 301.  
 Soyka, J. 39.

# Autoren-Verzeichniss.

Speik. 121.  
 Steger. 54.  
 Steffek, G. 281.  
 Storch, V. 294.  
 Strohmer. 15.  
 Strumpell, A. 97.  
 Struve, H. 54.  
 Sullivan, O. 272.  
 Sulzer, R. 248.  
 Tamin. 210.  
 Tesdorf. 292.  
 Thaer, A. 150.  
 Theissen, E. 273.  
 Than, W. 212.  
 Thudichum. 54. 55. 230.  
 Threst. 194.  
 Tindal. 184.  
 Tinker, W. 279.  
 Tisserand, E. 292.  
 Tollens. 195.  
 Traube. 170. 177.  
 Torre del, G. 252.  
 Trécul. 184.  
 Trifanowsky, V. 55.  
 Tschieriew, L. 138.  
 Tuczak. 83.  
 Tungeln, v. 303.  
 Uetterlund. 273.  
 Ungerer. 185.  
 Valverdi. 190.  
 Vergnette de la Motte, 221.  
 Verson, E. 152.  
 Vibrans, O. 205. 215.  
 Vidau. 214.  
 Vilmorin. 196.  
 Vissering, B. 272.  
 Vogel, A. 260.  
 Vogel, W. 249.  
 Vohl. 185. 192.

Voigt, F. 33.  
 Voit, C. 60.  
 Voit, E. 129.  
 Vollmar. 238.  
 Vuibert. 185.  
 Wackwarth,  
 Wagner, P. 1  
 Wagner, v. 1  
 Wassmuth. 2  
 Wartha, J. 2  
 Weigelt, C. 1  
 Wegschneider  
 Weidenbusch  
 Weinzierl, J.  
 Weiske, H. 1  
 58. 63. 1  
 Wense, v. 77  
 Wienand, R.  
 Wiesner. 184  
 Wildt, E. 11  
 Wimmer. 106  
 Winkel, F. 2  
 Winter-Blyth  
 Winter-Richt  
 Wittstein. 26  
 Wolfberg, S.  
 Wollwarth. 1  
 Wolff, E. v.  
 98. 105.  
 Wolffhügel, 1  
 Wolkenstein,  
 Wolters. 214  
 Zeeb, H. 227  
 Zeithammer,  
 Zenoni. 194.  
 Ziegler, J. 1  
 Zmerzlikar. 1  
 Zöller, Th. 1  
 Zörn. 184. 11

•

**Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.**

-



# **J a h r e s b e r i c h t**

über die

**Fortschritte auf dem Gesamtgebiete**

der

# **A g r i c u l t u r - C h e m i e.**

**Begründet**

von

**Dr. R. Hoffmann.**

**Fortgesetzt**

von

**Dr. Eduard Peters.**

**Weitergeführt**

von

**Dr. Th. Dietrich, Altmorschen, Dr. J. König, Münster, Dr. W. Wolf, Döbeln,  
Professor Dr. R. Heinrich, Rostock, Dr. E. v. Gerichten, Erlangen,  
Professor Dr. M. Rees, Erlangen, Dr. Chr. Kellermann, Augsburg,  
Dr. C. Weigelt, Rufach, Professor Dr. Lintner, Weihenstephan,  
Dr. M. Delbrück, Berlin, Dr. W. Kirchner, Kiel, Professor  
Dr. A. Hilger, Erlangen.**

---

**Achtzehnter und neunzehnter Jahrgang:  
Die Jahre 1875 und 1876.**

---

**Dritter Band:**

**Die Düngung,**

bearbeitet von **Dr. W. Wolf.**

---

**BERLIN.**

**Verlag von Julius Springer.**

**1 8 7 8.**

# Die Düngun

Bearbeitet

VON

**Dr. W. Wolf,**

Oberlehrer an der kgl. Landwirthschaftsschule der Realschule I. O.  
des agriculturchemischen Laboratoriums Döbeln.

---

**Achtzehnter und neunzehnter Jah**  
**Die Jahre 1875 und 1876**

---

**BERLIN.**

**Verlag von Julius Springer.**

---

**1878.**



# Inhalts-Verzeichniss.

## Die Düngung.

Referent: W. Wolf.

### I. Düngeranalysen, Düngerverwendung und Vorkom des Düngers.

- Ueber den Fray-Bentos-Guano, von Tollens und über das Fray-Bei  
Fleischmehl, von Heiden . . . . .
- Ueber das Vorkommen von Kupfer im Dünger, von A. Petermann  
Analysen einiger Mergel aus dem Fürstenthum Lippe-Detmold,  
J. König . . . . .
- Ueber den Phosphorsäure-Gehalt der belgischen Kreide-Formation,  
Lambert und Petermann . . . . .
- Ueber die Verwendung belgischer phosphorsäurereicher Kreide, von C. M  
Ueber Patagonia-Guano, von E. Güssefeld . . . . .
- Ueber Baker-Enderbury und Raza-Guano, von C. Schumann und E. I  
den und Analyse des Raza-Guanos, von Voigt . . . . .
- Ueber den Koprosguano und verschiedene andere Düngemittel, von Bar  
M. Michelet, P. Thibault, A. Bobierre, Gaucheron, A. Ma  
und G. Tissandier . . . . .
- Analysen spanischer Phosphate von Caçerès, von Thibault . . . . .
- Analysen von Phosphaten aus den französischen Departements Lot  
Tarn et Garonne, von Barral . . . . .
- Neue Phosphatlager im Departement Du Cher, von M. Péneau . . . . .
- Ueber verschiedene Phosphat-Mineralien (Coprolithen, Phosphoriten u. s.  
von A. Völcker . . . . .
- Ueber Phosphat-Guanos verschiedener Inseln, von A. Völcker . . . . .
- Analyse eines Fledermaus-Guano, von Sestini . . . . .
- Analysen einiger Aschenarten, von P. Wagner . . . . .
- Analyse eines Desinfectionsschlammes der Zuckerfabriken, von Napr  
Ueber den entfetteten und gedämpften Polarfischguano, von H. Pohl  
Fischguano von den Polar-Inseln und Lofoden, von Petermann . . . . .
- Analyse eines Stuttgarter Latrinendüngers, von G. Dittmann, mitget  
von E. von Wolff . . . . .
- Das „Nitrophosphat“, ein neues aus England importirtes Düngemittel,  
P. Wagner und B. Peitzsch . . . . .



	Seite
Analyse eines Nitrophosphat-Düngers, von J. König . . . . .	38
Analyse einer zur Verfälschung der Guanosorten dienenden Substanz, von F. Jean . . . . .	38
Analyse einer Düngerprobe von Nantes, welche als Verfälschungsmittel geeignet ist, von Roussille . . . . .	39
Verlust an Dungstoff im Boden einer Dungstätte, von Ritthausen und Ritschmann . . . . .	40
Analysen des Stickstoffdüngpülvors von der Berliner Actien-Gesellschaft für Abfuhr und Phosphatdüngerfabrikation, von J. König, Märcker, H. Schulz, J. Frühling, J. Schulz, Ziureck und Ulex . . . . .	40
Zusammensetzung und Verwendung des Rheinschlamm, von E. Schulze . . . . .	41
Analysen fossiler Knochen, von Krocke . . . . .	42
Analysen des gegenwärtig in Belgien eingeführten Peruguano's, von Petermann . . . . .	43
Abfälle der Wollindustrie als Düngemittel, von A. Petermann . . . . .	43
Phosphoritlager in Oesterreich, von H. Wolf und J. Moser . . . . .	45
Weitere Versuche über die Aufschliessung des Phosphorits durch Compostirung mit Erde und Torf und über das Verhalten der stickstoffhaltigen Verbindungen in diesen Medien, von Dr. Holdefleiss . . . . .	45
Verwendung des rohen Mejillones-Guano; die Löslichkeit des phosphatischen Antheils in demselben, von J. Moser und H. Bayer . . . . .	47
Flussschlamm als Weinbergs-Dünger, von E. Mach . . . . .	47
TorfmuU (Krümmeltorf) zur Einstreu in die Ställe und zur Compostbereitung, von Bodmann und von H. und E. Albert . . . . .	48
Ueber Phosphorite des Samlandes, von W. Hoffmeister . . . . .	49
Untersuchungen über die landwirthschaftliche Verwerthung der Gerberei-Abfälle, von E. Philipp . . . . .	49
Einfluss stickstoffhaltiger und phosphorsäurehaltiger Düngung auf die Zusammensetzung der Getreidekörner, von U. Kreusler und E. Kern. S. d. Jahresb. 1875/76. Bd. I. S. 253 . . . . .	51
Grobzerkleinerter gebrannter Liasschiefer als Dünger, besonders für schwere Böden, von Dr. E. Lucas . . . . .	52
Fermentirung von norwegischem Fischguano und gedämpftem Knochenmehl, von A. Pagel . . . . .	52
Untersuchung und Verwendung von Braunkohlenabfällen, von E. Schulze . . . . .	54

## II. Wirkung des Düngers, Düngungs-Versuche.

Wirkung des norwegischen Fischguanos auf rohem Boden, von A. Heuser . . . . .	55
Zur Cultur und Düngung des Moorbodens, von Sterneborg . . . . .	56
Düngungsversuche im Donaumoos, von Fr. Schaffert . . . . .	58
Wirkung der Rübenblätter als Düngung bei Zuckerrüben und Gerste . . . . .	58
Soll man mit Kali düngen, und welches Kalisalz ist das empfehlenswertheste, von P. Wagner . . . . .	59
Versuche über die Anwendung von Rohkainit und Rohcarnallit als Kalidünger, von J. Fittbogen . . . . .	63
Einfluss einer Düngung mit Superphosphat auf Qualität und Quantität des Heuertrages, von J. König . . . . .	67
Superphosphat für Wiesen . . . . .	68
Düngungsversuche bei Gerste, ausgeführt mit Phosphaten, welche einen grösseren oder geringeren Gehalt an löslicher Phosphorsäure besaßen, von Moschini . . . . .	68
Düngungsversuche mit Sommergetreide (Gerste und Hafer), von P. de Thou . . . . .	69
Ueber Kalidüngung bei Zuckerrüben, von E. Theumert . . . . .	69
Wirkung der Ammoniaksalze bei der Zuckerrüben-cultur, von P. Lagrange . . . . .	71
Düngungsversuche mit Zuckerrüben, von Frémy und Déhérais . . . . .	72
Ueber den Einfluss der Düngung von salpetersaurem Kali auf die Zuckerrüben, von O. Kohlrausch und F. Strohm . . . . .	73

## Inhalts-Verzeichniss.

Düngungsversuche mit Zuckerrüben in verschiedenen Bodenarten, von J. Hanamann . . . . .	21
Ueber den Einfluss des mineralischen Düngers auf das Keimen der von H. Vilmorin . . . . .	22
Düngungsversuch beim Anbau von Kartoffeln . . . . .	23
Anwendung künstlicher Dünger zu Kartoffeln, von Wendhausen	24
Kartoffelernten bei Stallmistdüngung während 16 Jahren, von Ne berichtet von W. Cohn . . . . .	25
Versuche über die Anwendung verschiedener Dünger bei wiederholten Anbau von Kartoffeln und Weizen, von E. Risler . . . . .	26
Düngungsversuche zu Schloss Johannisberg a. Rh., von A. Czéh .	27

---



# **Die Düngung.**

**Referent: W. Wolf.**



## I.

### Dünger-Analysen, Düngererzeugung, Verwendung und Vorkommen des Düngers

Nachdem Tollens<sup>1)</sup> und besonders Heiden<sup>2)</sup>, Eingang Trennung des Fleischextracts vom Fleische und die Darstellung Fleischmehls und Fray-Bentos-Guanos in der Fabrik erörtert und der Fabrikate und deren Zusammensetzung gedacht, welche aus dem hirschen Fleisch unter dem Namen „Futterfleischmehl“ und aus Knochen unter dem Namen „Fray-Bentos-Knochenmehl“ dargestellt und seit längerer Zeit in den Handel gebracht worden sind, verzeihlich Tollens a. a. O. die Analyse des unter dem Namen Fray-Bentos- (von Jul. Meissner in den Handel gebrachten Düngemittels, welches in Ansehung des Phosphorsäure- und Stickstoffgehaltes die Mitte zwischen Fleischmehl und Knochenmehl hält. Die Fabrik garantirt 16% Phosphorsäure und 6 % Stickstoff; die Fabrikationsweise dieses Düngers bringt es mit sich, dass diese Procente nicht in jeder Sendung genau innegehalten werden können. Nach Heiden ist daher diese Garantie nur in der Weise aufzufassen, dass, wenn für Stickstoff und Phosphorsäure bestimmte Werthe pro Kilogr. zu Grund gelegt werden, dann der so berechnete Werth dem von 16 % Phosphorsäure und 6 % Stickstoff entsprechen soll.

Das Fabrikat unter I und II, welches Tollens untersuchte, äusserlich dem Fleischmehle ähnlich, ein staubfeines, trocknes, gelblich leimartig riechendes Pulver. Wetzke untersuchte auf der Versuchstation Pommritz zwei Proben III und IV, welche von zwei verschiedenen Schiffsladungen stammten; III war von weisslich-grauer und IV von gelblich-brauner Farbe.

---

<sup>1)</sup> Journ. f. Landw. 1875. S. 120.

<sup>2)</sup> Sächs. landw. Zeitschr. No. 2. 1875. S. 21.

Die Analysen ergaben folgende Zahlen:

	I	II	Mittel aus I u. II	III	IV	Mittel aus III u. IV
Wasser	9,21	9,27	9,24	7,46	7,20	7,33
Asche	49,53	49,94	49,73	48,69	35,48	42,09
Organ. Substz.	—	—	41,03	40,98	55,58	48,28
Phosphorsäure	20,16	19,98	20,04	20,82	17,85	17,83 <sup>1)</sup>
Stickstoff	4,61	4,69	4,65	4,95	6,76	5,56
Sand	2,36	2,93	2,64	2,87	1,74	2,30

Beide Verf. berechnen den Werth des Guanos, indem sie den Preis für 1 Kilo Phosphorsäure zu 60 Pf. und von 1 Kilo Stickstoff zu 2 Mark zu Grunde legen, zu 21 M. 60 Pf. (Tollens) und zu 21 M. 80 Pf. (Heiden) pro 100 Kilo.

Vorkommen  
von Kupfer  
im Dünger.

A. Petermann <sup>2)</sup> fand in mehreren Koth-Proben von Thieren, welche reichliche Mengen von Schlempe gefressen hatten, einen Kupfergehalt, der offenbar aus der Destillirblase des Brennapparates stammen musste.

Analysen  
einiger Mer-  
gel aus dem  
Fürstenthum  
Lippe-De-  
tmold.

J. König <sup>3)</sup> berichtet über die Zusammensetzung von 9 Mergelsorten, wovon die ersten 6 neuerdings (26. Juni 1875) der landw. Versuchs-Station Münster zur Untersuchung eingesendet wurden.

In folgender Tabelle geben wir die für diese 6 Proben gefundene Zusammensetzung, sowie die Analyse dreier früher schon untersuchten Proben No. 7, 8 und 9.

	No. 1 Blauer Even- hauser über No. 2 lagernd %	No. 2 Rother Even- hauser unter No. 1 lagernd %	No. 3 Grauer Schockenhofer %	No. 4 Rother Bech- terdieser %	No. 5 Grauer Bröminghauser %	No. 6 Schwarzer Uebentropfer %	No. 7 Rother aus Salzuflen %	No. 8 Grauer aus Salzuflen %	No. 9 Mergel aus Heepen %
Kohlensaurer Kalk	22,77	16,11	22,15	12,97	34,07	48,25	16,34	13,04	24,96
Kohlensaure Magnesia	16,04	8,59	16,13	12,20	26,69	0,38	16,78	10,08	24,27
Mergelgehalt	38,81	24,70	38,18	24,97	60,73	48,63	33,22	23,12	49,23
Kohlensaures Eisen- oxydul	0,72	1,08	1,17	1,00	1,90	0,00	3,43 nicht bestimmt	3,97 nicht bestimmt	nicht bestimmt
Phosphorsäure	0,043	0,133	0,174	0,168	0,167	0,338	bestimmt	bestimmt	0,199
Kali im Thon	2,433	2,389	2,068	1,878	0,894	0,986	1,450	2,010	2,012
Thon, Sand etc.	67,994	71,693	58,408	72,044	36,309	50,047	61,90	70,9	48,56

Wie man aus der Zusammensetzung ersehen kann, sind die Mergelarten der dortigen Gegend, mit Ausnahme von No. 6, alle dolomitischer Art.

Wegen der beträchtlichen Gehalte einzelner obiger Mergelarten an Kali und Phosphorsäure, sind diese Mergel als ein vorzügliches Material zur Verbesserung von Feldern und Wiesen zu betrachten.

Phosphor-  
säure-Gehalt  
der belgi-  
schen Kreide-  
Formation.

Man hat schon früher in der unter dem Puddingstein der Malogne lagernden grauen und braunen Kreide Ciply's Phosphat-Lager entdeckt und kürzlich sind ähnliche ausgiebige Lager 7 Kilometer nordöstlich von Ciply durch Lambert bei Ghlin aufgefunden, deren Analysen Peter-

1) Nach den Angaben in III u. IV muss diese Zahl wohl 19,33 heissen. D. Ref.  
2) Bulletin de l'academie royale de Belgique. 1875. No. 2.  
3) Landw. Zeitg. für Westfalen. 1875. S. 281 u. f.

mann <sup>1)</sup> mittheilt. Die Untersuchung hat die nachstehenden Resultate ergeben:

Bestandtheile	Concretionen				Gra- Krei- in einzel Stuf
	des Puddingsteins der Malogne von			der grauen Kreide	
	Ghlin	Ciply			
	luft- trocken	im wasserfreien Zustand			
Wasser . . . . .	6,39	—	—	—	—
organ. Substanz . . .	—	—	4,34	4,40	2,8
Kalk . . . . .	49,83	51,22	51,28	52,00	53,2
Magnesia . . . . .	—	1,30	—	Spur	0,1
Kali . . . . .	—	0,51	0,51	0,28	0,1
Natron . . . . .	—	0,53	1,55		
Eisenoxyd u. Thonerde .	—	2,56	0,64	1,29	1,0
Chlor u. Fluor. . . .	—	—	—	Spur	—
Schwefelsäure . . . .	1,88	1,36	0,03	0,92	0,8
Kohlensäure . . . . .	17,84	18,61	24,06	24,32	28,1
Phosphorsäure. . . .	21,82	22,48	15,10	15,19	11,0
Kieselsäure . . . . .	0,31	1,14	0,03	1,60	1,4
Sand . . . . .	—	—	—		
Differenz . . . . .	1,93	0,17	0,76	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

In 7 anderen verschiedenen Proben der Kreidestufen schwankte Phosphorsäure-Gehalt zwischen 9,27 und 13,99 %, betrug also im M 11,25 %.

Nach C. Mohr <sup>2)</sup> ist in den Phosphaten aus der Kreide der phosphorsaure Kalk in so feiner Vertheilung, dass die Phosphorsäure Pflanzen leichter zugänglich ist und eine Aufschliessung dieser Phosph aus der Kreide nicht nothwendig sei. Diese phosphathaltigen Me stellen sich dem im Handel vorkommenden präcipitirten phosphorsa Kalk sehr nahe, nur mit dem Unterschiede, dass 1 Kilo Phosphorsäur den belgischen Mergeln nur den 4. Theil so viel kostet, als in dem cipitirten phosphorsauren Kalk des Handels. Diese belgischen Phosp aus der Kreide finden am zweckdienlichsten Verwendung als Beimiscel auf Miststätten, insbesondere bei Compostmischungen mit Latrinendü Für schweren humushaltigen Boden können die Phosphate direct als t liches Meliorations- und Aufschliessungsmittel dienen. Als höchstes M der Düngung rechnet man pro Hectar 5000 Kilo und als Beimischung Mist je 50 Kilo auf 1 Cubikmeter Mist. Derartige Phosphate aus Kreide sind von C Mohr in Brüssel, rue d'Allemagne 13, mit 20—2

<sup>1)</sup> Landw. Centralbl. 1875. 4. u. 5. Heft, S. 277 u. ff.

<sup>2)</sup> Zeitschrift d. landw. Vereins für Rheinpreussen 1875, Beilage S. 257 u. Agriculturch. Centralbl. 1875. S. 85.



garantirtem phosphorsauren Kalk-Gehalt, je 10000 Kilo für 220 Mark franko auf alle Bahnhöfe im westlichen und nordwestlichen Deutschland zu beziehen.

Ueber Patagonia-Guano.

Durch E. Güssefeld in Hamburg ist im Sommer 1875<sup>1)</sup> eine Ladung Patagonia-Guano eingeführt worden. Dieser Guano ist sowohl in seiner äussern Erscheinung, als in seiner chemischen Composition dem Saldanha-Bay-Guano analog und gehört wie dieser den jüngsten Ablagerungen von Vogel- etc. Excrementen auf Inseln und Territorien der südlichen Erdhälfte an.

Laut amtlicher Analyse enthält dieser Guano

9—11 % Phosphorsäure und

8—10 % Stickstoff.

Garantirt werden als Minimal-Gehalte 9 % Phosphorsäure und 8 % Stickstoff.

Baker-Enderbury- und Raza-Guano, Analyse des letzteren von Voigt.

Schumann, C. u. Heiden, E. haben<sup>2)</sup> über 3 Phosphat-Sorten: Backer- Enderbury- und Raza-Guano sich auf Grund von mit diesen Guano's ausgeführten Untersuchungen dahin gutachtlich geäußert, dass die Enderbury- und Raza-Krusten nur für eine specielle Art des Bakerguano's anzusehen seien. Der Raza-Guano ist kein Phosphorit.

Gegen die Annahme, dass der Raza-Guano ein Phosphorit sei, spricht nicht nur der Gehalt desselben an stickstoffhaltiger organ. Substanz, sondern auch das Fehlen von Fluor- oder Chlorcalcium, sowie von Thonerde.

Die Raza- und Enderbury-Krusten sind überhaupt vermöge ihres hohen Gehaltes an phosphorsaurem Kalk, welcher in den Raza-Krusten zum Theil als lösliches zweibasisches Kalkphosphat enthalten ist, nächst dem Bakerguano als die besten Rohmaterialien zur Darstellung von Superphosphat zu bezeichnen.

Die Analyse von Voigt ergab für den Raza-Guano die folgende Zusammensetzung:

		Umrechnung der Analyse auf die näheren Bestandtheile.	
Wasser . . . . .	4,08 %	Wasser . . . . .	4,08 %
Organ. Substz. . . . .	9,26 „	Organ. Substz. . . . .	9,26 „
Eisenoxyd . . . . .	1,14 „	Phosphors. Eisen . . . . .	2,15 „
Kalkerde . . . . .	35,28 „	3 basisch phosphors. Kalk	26,98 „
Magnesia . . . . .	1,18 „	2 basisch phosphors. Kalk	43,32 „
Phosphorsäure . . . . .	39,70 „	Phosphors. Magnesia . . . . .	2,00 „
Schwefelsäure . . . . .	4,03 „	Schwefels. Kalk . . . . .	6,85 „
Kieselsäure : . . . . .	0,46 „	Chlormagnesium . . . . .	0,05 „
Chlor . . . . .	0,03 „	Kieselsäure . . . . .	0,46 „
Sand . . . . .	4,84 „	Sand . . . . .	4,84 „
	100,00 %		99,99 %
lösliche Phosphors. . . . .	0,51 „		
Stickstoff . . . . .	0,40 „	Stickstoff . . . . .	0,40 „

<sup>1)</sup> Landw. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe 1875. S. 299.

<sup>2)</sup> Landw. Zeitg. für Westfalen 1875. No. 28 S. 226 u. f.

Barral berichtet über verschiedene Guano-Sorten, welche M. von Inseln der Südsee, zum Theil mit sehr verschiedener Zusammensetzung, nach Frankreich einführt. Wir theilen zuvörderst die von Barral ausgeführten Analysen einer Anzahl solcher Guano-Sorten, welche den Magazinen Michelet's entnommen sind.

	1. Pangia-Inland- Guano.		2. Port-Elisabeth- Guano.		3. Patagonia- Guano.	
	a	b	a	b	a	b
Feuchtigkeit . . .	23,02	29,20	16,96	34,50	15,66	19,00
Organ. Substz. . .	37,64	32,82	15,34	9,75	16,62	11,10
Ammonsalze . . .	—		—		—	
Phosphorsäure . .	12,21	—	27,51	—	9,64	—
3basisch phosphor- saurer Kalk . . .	26,45	20,90	59,60	43,04	20,88	26,40
Kalk . . . . .	24,43	—	35,89	—	41,48	—
Sonstige lösliche Mineralstoffe . .						
Alkalisalze . . .	—	8,75	—	5,45	—	2,10
Kohlens. Kalk . .	8,33	—	7,26	—	—	—
Gyps . . . . .						
Kiesels. Thonerde						
Eisenoxyd etc. .	4,30		—		—	
Unlösliche Mine- ralstoffe . . .	2,70	—	—	—	—	—
Stickstoff . . . .	7,89	6,09	1,03	1,05	2,03	2,10

Vorstehende 4 Guano-Sorten sind von Michelet hauptsächlich verwendet worden, um eine Mischung von ziemlich unveränderlicher Zusammensetzung darzustellen. Diese Mischung wird dann je nach dem Gehalt an Phosphorsäure und Stickstoff durch Zusatz von kleinen Mengen von phosphorsaurem Kalk oder Ammonsalzen auf eine übereinstimmende Zusammensetzung gebracht, durch Behandlung mit Schwefelsäure die Phosphorsäure löslich gemacht und der Stickstoff eine nicht flüchtige beständige Verbindung übergeführt.

Das auf diese Weise dargestellte Fabrikat hat den Namen Kopros-Guano erhalten.

Folgende Analysen lassen den Gehalt des Kopros-Guano an den wichtigeren Bestandtheilen erkennen:

Bestandtheile:	Barral		Name des Analytikers		
	1.	2.	Bobierre	Gaucheron	Maret
Wasser . . . . .	14,80	11,80	8,60	16,00	8,75
Organ. Substanz . .	27,14	28,46	21,40	29,50	21,90
Ammonsalze . . .					
Lösliche Phosphorsäure	11,95	12,08	10,43	12,2	12,06
Gesamt-Phosphors.	15,57	15,30	14,40	18,1	14,94
Gesamt-Stickstoff .	2,56	2,29	3,00	2,73	1,65

<sup>1)</sup> Journ. de l'agriculture. 1875. Bd. I. S. 148, 149 u. 307 u. f.

Analysen spanischer Phosphate von Cácerès (Estremadura).

Die nachstehend von Thibault ausgeführten Analysen zeigen die Zusammensetzung einiger spanischen Phosphate, welche Michelet ebenfalls zu Superphosphaten verarbeitet, wovon derselbe 10 % und in den reichhaltigeren 15—17 % lösliche Phosphorsäure garantirt.

	I.	II.	III.
Feuchtigkeit . . . . .	1,10	2,15	2,25
3basisch phosphors. Kalk	58,30	53,85	59,70
Phosphorsaure Magnesia .	3,25	3,20	4,10
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,20	1,30	1,40
Kohlensaurer Kalk . .	10,15	6,30	8,20
Fluorcalcium . . . . .	6,00	6,10	6,80
Kieselerde, Thonerde etc.	20,00	27,10	17,55
	100,00	100,00	100,00
Gesammtphosphorsäure . .	28,98	27,04	30,25

Analysen von Phosphaten aus dem franz. Departement Lot und Tarn et Garonne.

Barral<sup>1)</sup> giebt ferner eine Zusammenstellung der Analysen von 20 verschiedenen reichhaltigen Phosphaten; wir theilen nachstehend das Mittel aus den 20 Analysen mit:

Feuchtigkeit . . . . .	4,07
Phosphorsäure . . . . .	31,05
Kalk . . . . .	49,60
Kieselsäure, Sand . . . .	4,75
Thonerde und Eisenoxyd, Kohlensäure, Flusssäure, Jodwasserstoff (etwa $\frac{1}{1000}$ ) u. nicht bestimmter Antheil	10,53
	100,00

Neue Phosphatlager im Departement Du Cher.

M. Péneau<sup>2)</sup> beschreibt die drei Zonen von phosphorsäurehaltigen Ablagerungen, welche im Norden des Departements Du Cher aufgeschlossen wurden, und hat Analysen der hauptsächlichen Typen dieser Phosphate ausgeführt, deren Resultate nachstehend zusammengestellt sind.

	I. %	II. %	III. %	IV. %
Kieselsäure { . . . . .	60,55	13,96	—	0,50
Fluor { . . . . .	—	—	—	—
Unlösliches . . . . .	—	—	74,0	—
Quarzsand und Thon . . . .	—	—	—	—
Eisenoxyd und Thonerde	3,00	1,60	1,20	3,18
Phosphorsäure . . . . .	15,96	38,39	11,38	33,00
Kalk . . . . .	20,01	46,05	13,42	51,36

I. ist das Ergebniss einer Analyse von Terebratula;

II. „ „ „ „ eines geschiebeförmigen Knollens von dem Aussehen sehr harten weissen Kalkes;

<sup>1)</sup> Journ. de l'agricult. 1875. S. 307.

<sup>2)</sup> Annales agronomiques. 1875. Bd. I. S. 452.

III. ist das Ergebniss einer Analyse einer quarzigen, du  
von phosphor  
sammengeback

IV. " " " " " " phosphatische

Einige andere Proben aus den Phosphatlagern von (durchschnittlichen Gehalt von 45 % phosphorsauren Kal

Ueber die chemische Zusammensetzung mineralien, welche für den Ackerbau Verwe Von Dr. Augustus Voelcker<sup>1)</sup> — Der gerade in di sehr fleissige und erfahrene Verfasser hat in derselben im Jahre 1861 einen Bericht über die damals bekannt phosphorhaltigen Mineralien gegeben. Die bedeutende At die Fabrikation künstlicher Düngemittel seitdem erfahrt reichen Entdeckungen solcher Mineralien, welche infolge frage seitdem gemacht worden sind, veranlassen ihn je umfänglichen Nachtrag, welcher auch die bereits frü Mineralien theilweise in Betracht zieht.

### 1. Französische Coprolithen.

Die meisten unter diesem Namen bekannten Cop aus der Nähe von Boulogne; es sind harte dunkelgrau schwarze Nieren.

#### Analysen von Coprolithen von Boulogne

	No. 1	No. 2	No. .
Feuchtigkeit . . . . .	0,84	0,79	1,0
Gebundenes Wasser und Verlust beim Erhitzen . . . . .	3,14	3,24	3,0
* Phosphorsäure . . . . .	21,06	21,27	21,2
Kalk . . . . .	33,06	35,38	33,5
† Kohlensäure . . . . .	3,55	5,25	4,5
Schwefelsäure . . . . .	6,81	0,89	0,9
Fluor und Verlust . . . . .		2,08	2,7
Magnesia . . . . .	0,58	0,25	0,6
Eisenoxyd . . . . .	2,89	3,63	3,5
Thonerde . . . . .	3,09	3,66	3,6
Unlösliche Kieselsubstanz . . .	24,98	23,56	24,9
	100	100	100
* Gleich dreibasisch phosphor- saurem Kalk . . . . .	45,97	46,43	46,4
† Gleich kohlensaurem Kalk . .	8,07	11,93	10,2

<sup>1)</sup> Journal of the Royal agricultural society of England. 1875. 399 ff.

Der Werth ist also gerade kein besonderer. Eine bessere Sorte französischer Coprolithen findet sich im Rhonethal, bei Bellegarde, nahe an der Grenze der Schweiz; dorthier rührt die Probe No. 1 in folgender Tabelle:  
2 Proben besserer französischer Coprolithen.

	No. 1	No. 2
Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . . . .	2,79	2,95
*Phosphorsäure . . . . .	25,10	27,76
Kalk . . . . .	40,11	41,88
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	14,38	10,56
Fluor . . . . .		
†Kohlensäure u. s. w. . . . .	—	7,10
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	17,62	9,75
	100	100
*Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . . .	54,79	60,60
†Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	—	16,14

Die besten Coprolithenlager in Frankreich befinden sich in den Ardennen, sind aber noch wenig benutzt.

## 2. Russische Coprolithen.

Dieselben finden sich auf einem sehr ausgedehnten Gebiet in grosser Menge im Gouvernement Kursk.

Analyse einer Probe von russischen Coprolithen.

Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . . . .	3,55
*Phosphorsäure . . . . .	22,42
Kalk . . . . .	33,84
Eisenoxyd, Thonerde, Fluor, Kohlensäure u. s. w. . . . .	9,94
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	30,25
	100

\*Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . . . 48,94

## 3. Englische Coprolithen.

Die Analysen einiger neueren Sendungen der zu den besten gehörigen Coprolithen von Cambridge ergaben:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Feuchtigkeit . . . . .	2,30	3,79	1,19	1,13
Gebundenes Wasser u. s. w. . . . .	1,50		1,99	2,87
*Phosphorsäure . . . . .	26,05	29,14	25,80	26,15
Kalk . . . . .	43,68	45,05	41,47	41,91
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	18,70	19,68	19,42	17,84
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	7,77	2,34	10,13	10,10
	100	100	100	100
*Gleich dreibasisch phosphors. Kalk . . . . .	56,87	63,60	56,32	57,08

Ausser Cambridgeshire finden sich auch noch Coprolithen in Suffolk, Norfolk, Bedford und Buckingham; die Analyse von Bedfordshire-Coprolithen ergab:

Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . .	3,25
*Phosphorsäure . . . . .	23,47
Kalk . . . . .	36,29
Eisenoxyd . . . . .	5,39
Thonerde, Magnesia und Fluor . . . .	7,24
†Kohlensäure . . . . .	3,45
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	20,81
	<hr/>
	100

*Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . .	51,34
†Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	7,84

Als Curiosität sei angeführt die Analyse fossilen Holzes, we aus den Coprolithenlagern in Bedfordshire stammt:

Feuchtigkeit . . . . .	1,12
Organische Substanz und gebundenes Wasser . .	3,49
Kalk . . . . .	47,75
*Phosphorsäure . . . . .	32,96
Eisenoxyd und Thonerde, Kohlensäure u. s. w.	10,49
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	4,19
	<hr/>
	100

*Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . .	71,95
---	-------

#### 4. Silurisches Phosphat aus Wales.

Im nördlichen Wales finden sich, namentlich in der Nachbars eines kleinen Ortes, Namens Cwngynen, 20 Meilen (engl.) westlich Oswestry, ausgedehnte Lager von Phosphat-Mineralien, eingebettet im Thonschiefer, im silurischen Gebiet. Sie bestehen aus einer 18 Zoll (engl.) dicken Schicht von schwarzem Phosphat-Schiefer, und einer 8—9 Zoll dicken Schicht von Phosphat-Kalk; diese beiden Schichten sind getrennt durch einen Gang von 14—16 Zoll Breite, welcher mit Pfeifenthon ausgefüllt ist, und Glimmer, Eisenkies und Kupferkies enthält. Die Schichten verlaufen vertical und haben einen guten natürlichen Wasserabzug bis über 500 Fuss Tiefe. Der schwarze Schiefer ist nach dem Gipfel des Hügels zu viel ärmer an Phosphorsäure und reicher an Eisenkies, als in den tieferen Lagen. Eine Probe aus letzteren enthielt:

Organische Substanz und Verlust beim Glühen (vorzüglich Graphit) . . . . .	3,98
*Phosphorsäure . . . . .	29,67
Kalk . . . . .	37,16
Magnesia . . . . .	0,14
Eisenoxyd . . . . .	1,07
Thonerde, Fluor und Verlust . . . . .	5,84
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	22,14
	<hr/>
	100

*Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . .	64,77
---	-------

Aber der Durchschnittsgehalt einer Ladung fällt wahrscheinlich nie so aus, wie bei diesem ausgesuchten Stück; ja zumeist tritt beim Abbau eine solche Vermengung mit schlechterem Schiefer und Kalkstein ein, dass der Durchschnittsgehalt ein sehr niedriger wird. Zwei ganzen Ladungen entnommene Proben enthielten:

	Nr. 1	Nr. 2
Organische Substanz und Glühverlust . . . . .	4,89	3,21
* Phosphorsäure . . . . .	18,67	13,14
Kalk . . . . .	26,37	26,52
Eisenoxyd und Thonerde, Flour, Kohlensäure u. s. w.	26,06	29,65
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	24,01	27,48
	100	100
* Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . . .	40,75	28,68

Andere Proben zeigten einen noch geringeren Phosphorsäuregehalt, und somit erhellt, dass dieses Material, im Allgemeinen zu sprechen, kaum abbauwürdig erscheint, besonders wenn man die starke Beimengung von Eisenoxyd und Thonerde berücksichtigt.

5. Canadisches Phosphat.

Dies ist ein Apatit, welcher sich in Canada in grossen Mengen findet, und zwar in Gängen, welche den Granit, theilweise auch Gneis und Glimmerschiefer durchsetzen; die in Europa importirte Masse besteht aus mehr oder weniger deutlich krystallinischen Stücken, untermengt mit einzelnen reinen Krystallen (hellgrüne sechsseitige Prismen), ein wenig Eisenoxyd, Glimmerplättchen und andern Theilen des durchsetzten Gesteins.

Analysen canadischen Phosphats.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Feuchtigkeit, gebundenes Wasser und Glühverlust . . . . .	0,62	0,10	0,11	1,09	0,89	1,83
* Phosphorsäure . . . . .	33,51	41,54	37,68	30,84	32,53	31,77
Kalk . . . . .	46,14	54,74	51,04	42,72	44,26	43,62
Eisenoxyd, Thonerde, Fluor etc.	7,83	3,03	6,88	13,32	12,15	9,28
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	11,90	0,59	4,29	12,03	10,17	13,50
	100	100	100	100	100	100
* Gleich 3basisch phosphors. Kalk	73,15	90,68	82,25	67,32	71,01	69,35

Der hohe Gehalt an Phosphorsäure empfiehlt also dieses Material zur Anfertigung hochgradiger Superphosphate sehr; aber die beträchtliche Härte macht die Pulverung schwierig, die bei der Behandlung mit Schwefelsäure in grossen Mengen entweichenden Dämpfe von Fluorwasser-

stoffsäure machen besondere Vorkehrungen nothwendig, und auch die hohe Fracht von Canada herüber schränkt die Verwendung in Europa sehr ein.

6. Spanischer und portugiesischer Phosphorit.

Unerschöpfliche Lager ziemlich werthvoller Phosphorite sind seit langer Zeit schon in Spanien und Portugal entdeckt und bekannt geworden, besonders in der Provinz Estremadura, bei Logrosan, in der Nähe der Städte Caceres und Montanchez; aber erst seit 1867, der Eröffnung der Bahnlinie Madrid-Lissabon, sind dieselben theilweise für den Export verwendbar geworden; indessen auch jetzt noch vertheuert der Mangel an guten Strassen dieses Material ausserordentlich durch theilweise sehr weiten Transport per Maulesel. Das Mineral besteht aus Fluor-Apatit von hellgelber bis weisser Farbe und faserig-krystallinischer Structur, gewöhnlich mit einer ziemlichen Menge von Quarz, und öfters auch einer geringen Menge von kohlensaurem Kalk gemengt. 4 gute Proben enthielten.

	Caceres.		Montanchez	
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Feuchtigkeit . . . . .	0,21	0,24	0,16	0,18
*Phosphorsäure . . . . .	38,85	34,89	39,09	39,46
Kalk . . . . .	51,65	46,55	51,77	52,66
Fluor, Kohlensäure und ein wenig Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	2,61	2,91	3,02	4,95
Unlösliche Kieselsubstanz (Quarz) . .	6,68	15,41	5,96	2,75
	100	100	100	100
*Gleich dreibasisch phosphors. Kalk	84,33	76,17	85,33	86,14

Der Durchschnittsgehalt ganzer Ladungen indess stellt sich selten so hoch; bei den besten schon selten höher als 70 bis 72 Proc., und bei der Mehrzahl auf 60 bis 65 Proc. dreibasisch phosphorsauren Kalks.

Es folgt noch eine speciellere Analyse einer Probe:

Wasser . . . . .	3,59
* Phosphorsäure . . . . .	33,38
Kalk . . . . .	47,16
Magnesia . . . . .	Spuren
†Kohlensäure . . . . .	4,10
Schwefelsäure . . . . .	0,57
Eisenoxyd . . . . .	2,59
Thonerde . . . . .	0,89
Fluor und Verlust . . . . .	4,01
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	3,71
	100
* Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk	72,87
† Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	9,31



Besonders werthvoll werden diese Phosphorite durch den geringen Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde, weil nicht bei der längeren Aufbewahrung der daraus bereiteten Düngemittel ein sonst durch die Anwesenheit dieser Stoffe bedingter Verlust an löslicher Phosphorsäure eintritt.

7. Deutsches oder Nassau-Phosphat.

Im Lahnthal bei Wetzlar, Weilburg, Limburg, Dohren, Staffel, Medingen, Weilbach u. a. Orten finden sich zahlreiche Lager phosphorhaltiger Mineralien im Gebiet des Kalksteins, Grünsteins, Dolomits, und eines „Schalstein“ genannten Kiesel-Mineral; meist eingebettet in eisenhaltigen Lehm; von sehr verschiedener Farbe und Structur, und häufig verunreinigt mit Thoneisenstein, Lehm, Eisenphosphat und Thonerde, kohlensaurem Kalk, Dolomit, Braunstein und Eisenerzen.

Die besseren Qualitäten fangen leider an, schon selten zu werden, doch geschieht durch Waschen und Sieben viel zur Gewinnung eines möglichst guten Materials.

Es folgen 3 specielle Analysen guter, an Ort und Stelle (bei Staffel) genommener Proben:

	No. 1	No. 2	No. 3
Wasser . . . . .	0,65	0,25	0,98
*Phosphorsäure . . . . .	40,56	38,12	36,19
Kalk . . . . .	56,29	53,92	49,44
Eisenoxyd . . . . .	} 1,21	0,93	0,96
Thonerde . . . . .			3,07
Magnesia . . . . .	} 0,97	0,69	} 2,88
Fluor (durch Differenz) . . . . .		3,16	
†Kohlensäure . . . . .	—	2,75	1,87
Schwefelsäure . . . . .	—	0,09	—
Kiesel . . . . .	0,32	0,09	4,61
	100	100	100
*Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk	88,54	83,21	79,01
†Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	—	6,25	4,25

Siehe die folgende Tabelle.

Von diesen Proben würde man dem äussern Anschein nach die erste, welche doch die beiden andern bedeutend übertrifft, für die schlechteste gehalten haben, denn sie war völlig braun, die anderen lichter gefärbt; überhaupt ist bei den Phosphaten des Lahnthals die Farbe ein höchst unzuverlässiges Mittel zur Beurtheilung.

6 andre Ladungen, welche untersucht wurden, enthielten an dreibas. phosphors. Kalk: 73,11; 69,96; 67,85; 66,63; 58,22; 56,80.

8. Französisches Phosphat.

Im Thale des Lot sind vor nicht sehr langer Zeit ausgedehnte und werthvolle Lager von Phosphat-Mineralien entdeckt worden, deren Producte meist über Bordeaux exportirt werden.

## 3 Durchschnittsproben aus ganzen Ladungen ergaben:

	No. 1	No. 2
Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . . . .	1,78	2,74
* Phosphorsäure . . . . .	35,73	30,91
Kalk . . . . .	44,22	43,81
Magnesia . . . . .	0,42	—
Eisenoxyd . . . . .	7,38	6,66
† Kohlensäure . . . . .	1,65	2,18
Thonerde und Fluor . . . . .	5,34	8,45
Unlösliche Kieselsubstanz : . . . . .	3,48	5,25
	100	100
* Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . . .	77,99	67,48
† Gleich kohlen-saurem Kalk . . . . .	3,75	4,95

Das äussere Ansehen der französischen Phosphat-Mineralien ist verschiedenartig und im Allgemeinen den Lahn-Phosphaten ähnlich. Finden sich weisse, compacte Massen mit erdigem Bruch; graue, ockerfarbene; mit Wachsglanz und muschligem Bruch; traubenförmige und körnige Massen; diese genannten sind meist ziemlich reich; andere, geringere, sind gelb oder braun, dicht und hart; die geringsten dunkel.

Die ersten Sendungen enthielten 71 bis 74 und mehr Proc. phosphorsauren Kalk; seitdem hat der Durchschnittsgehalt merklich zugenommen.

## Specielle Analyse zweier reicher Proben von Bordeaux-Phosphat

	No. 1
Feuchtigkeit . . . . .	2,28
Gebundenes Wasser . . . . .	2,52
* Phosphorsäure . . . . .	35,51
Kalk . . . . .	47,81
Magnesia . . . . .	0,12
Fluor (durch Differenz) . . . . .	0,89
† Kohlensäure . . . . .	5,06
Schwefelsäure . . . . .	0,64
Eisenoxyd . . . . .	2,80
Thonerde . . . . .	2,80
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	2,37
	100
* Gleich dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . . . .	77,52
† Gleich kohlen-saurem Kalk . . . . .	11,50

## Zusammensetzung französischer Phosphate von mittlerer Qualität.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Feuchtigkeit. . . . .	0,89	} 7,22	1,64	6,02	} 9,76	6,70
Gebundenes Wasser . . . .	2,58		1,64	3,34		
* Phosphorsäure . . . . .	31,50	31,68	30,47	30,44	30,07	29,02
Kalk . . . . .	41,12	36,20	44,69	41,65	31,58	37,12
Eisenoxyd u. Thonerde, Kohlen- säure u. s. w. . . . .	13,73	19,19	17,43	13,71	22,15	15,08
Unlösliche Kieselsubstanz . .	10,18	5,71	4,13	4,54	6,44	12,08
	100	100	100	100	100	100
* Gleich dreibasisch phosphors. Kalk . . . . .	68,76	69,16	66,52	67,10	65,64	63,35

Sieben reiche Proben enthielten zwischen 73,78 und 77,06 Proc., sechs arme zwischen 53,40 und 58,20 Proc. an phosphorsaurem Kalk.

## 9. Süd-Carolina- oder Charleston-Phosphat.

In Süd-Carolina finden sich, in dem ausgedehnten Kalkgebiet des Beckens von Charleston, Phosphat-Nieren, welche vielfach den Coprolithen des Londoner Beckens ähneln, in einem Gebiet von etwa 40 bis 50 Quadratmeilen (engl.), vorzugsweise an den Ufern der Flüsse und Sümpfe, in einer durchschnittlich 17 bis 18 Zoll dicken Schicht, eingelagert in Lehm oder Sand und vielfach mit Fischresten gemischt; sie sind von unregelmässiger Form, hellgelb oder bräunlich, ziemlich weich und oft von Bohrmuscheln durchbohrt. Obgleich sie schon lange bekannt sind, datirt die Erkennung ihres Werthes und ihr Abbau doch erst seit etwa 7 Jahren.

Was den Werth betrifft, so muss man das auf dem Lande gegrabene Material von dem aus den Flüssen gewonnenen unterscheiden. Von ersterem sind die Phosphatnieren aus dem Lehm werthvoller als die aus dem Sand; doch sind sie schwerer von dem anhängenden Lehm (durch Waschen) zu reinigen, als die andern vom Sand; die Landphosphate werden durch die Grundbesitzer oder ihre Pächter abgebaut und in den Handel gebracht. Die Gewinnung der Fluss-Phosphate ist vom Staate an 2 Gesellschaften überlassen, gegen Zahlung von 1 Dollar per Ton; sie wird meist mit Maschinen betrieben und liefert ein verhältnissmässig werthvolleres, reineres Material, von dunkelgrauer, fast schwarzer Farbe und bedeutenderer Härte.

Specielle Analysen zweier Proben von Süd-Carolina-Land-Phosphat.

	No. 1	No. 2
Feuchtigkeit . . . . .	} 2,78	5,38
Gebundenes Wasser . . . . .		1,79
* Phosphorsäure . . . . .	24,15	24,66
Kalk . . . . .	35,78	37,18
Magnesia . . . . .	0,57	0,76
Eisenoxyd . . . . .	3,99	4,15
Thonerde . . . . .	3,20	4,90
† Kohlensäure . . . . .	2,91	4,08
Schwefelsäure . . . . .	1,84	nicht bestimmt
Chlor-Alkalien (Kochsalz). . . . .	2,15	—
Fluor und Verlust . . . . .	3,50	2,05
Unlösliche Kieselsubstanz (feiner Sand) . . . . .	19,13	15,05
	100	100
* Gleich dreibasisch-phosphorsaurem Kalk . . . . .	52,72	53,83
† Gleich kohlenurem Kalk . . . . .	6,61	9,27

Den wechselnden Gehalt an den Hauptbestandtheilen zeigen folg. Analysen:  
Zusammensetzung von Willman's Island Phosphat (Süd-Carolina).

	No. 1	No. 2
Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . . . .	4,32	3,13
* Phosphorsäure . . . . .	24,63	24,85
Kalk . . . . .	37,43	37,01
Eisenoxyd und Thonerde, Kohlensäure u. s. w. . . . .	15,33	17,76
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	18,29	17,25
	100	100
* Gleich dreibasisch-phosphorsaurem Kalk . . . . .	53,77	54,25

Zusammensetzung von Süd-Carolina-Land-Phosphat.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
Feuchtigkeit. . . . .	} 7,40	2,29	10,30	3,98	8,01	{ 6,59	7,69
Gebundenes Wasser . . . . .							
* Phosphorsäure . . . . .	26,50	24,29	22,06	25,47	23,93	24,80	23,35
Kalk . . . . .	37,20	38,71	37,24	40,11	36,75	38,84	36,41
Eisenoxyd und Thonerde, Magnesia, Kohlens. u. s. w.	16,27	17,28	15,45	18,82	16,88	17,01	16,54
Unlösliche Kieselsubstanz	16,63	17,43	14,95	11,62	14,43	11,67	14,67
	100	100	100	100	100	100	100
* Gl. 3 bas-phosphors. Kalk	57,85	53,02	48,16	55,60	52,24	54,14	50,98

Zusammensetzung von Carolina-Fluss-Phosphat.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7
Feuchtigkeit . . . . .							
Gebundenes Wasser, und Glühverlust . . . . .	4,07	1,56	2,57	2,64	1,86	2,89	2,58
* Phosphorsäure . . . . .	28,44	26,89	27,11	26,97	26,89	27,44	25,31
Kalk . . . . .	45,07	42,28	42,79	42,54	42,43	42,45	39,37
Magnesia, Kohlensäure, Eisenoxyd, Thonerde u. s. w. . . . .	15,16	18,47	17,54	17,57	17,39	17,80	16,19
Unlösliche Kieselsubstanz	7,26	10,80	9,99	10,28	11,43	9,42	16,55
	100	100	100	100	100	100	100
* Gleich dreibasisch-phosphors. Kalk . . . . .	62,09	58,70	59,18	58,87	58,70	59,90	55,25

10. Sombbrero-Phosphat.

Die Sombbreroinsel, eine kleine, unbewohnte Insel aus der Gruppe der Leeward-Islands im westindischen Meer, liefert schon seit langen Jahren ein werthvolles Stein-Phosphat von heller Farbe und ziemlich weicher, poröser Beschaffenheit; doch scheint, nach der Abnahme des Imports zu schliessen, das zugängliche Material sehr abgenommen zu haben; es wird jetzt unter dem Meeresspiegel gewonnen und unter bedeutenden Schwierigkeiten verladen, auch nur in der bessern Jahreszeit; eine Actiengesellschaft betreibt das Geschäft. Sendungen des letzten Jahres zeigten folgende Zusammensetzung:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Feuchtigkeit . . . . .	—	7,03	7,63	8,92
Gebundenes Wasser . . . . .	8,14	1,64	1,49	
* Phosphorsäure . . . . .	32,82	32,45	31,70	31,73
Kalk . . . . .	45,33	46,11	45,92	45,69
† Kohlensäure . . . . .	5,58	7,33	7,30	5,99
Eisenoxyd, Thonerde u. s. w. . . . .	7,14	4,29	4,87	7,07
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	0,99	1,15	1,09	0,60
	100	100	100	100
* Gleich dreibasisch-phosphorsaur. Kalk	71,65	70,84	69,20	69,27
† Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	12,68	16,64	16,59	13,61

11. Navassa-Phosphat.

Navassa ist gleichfalls eine unbewohnte Koralleninsel des westindischen Meeres, im Südwesten von Haiti, umgeben von Korallenriffen, welche die Schifffahrt sehr erschweren. In den Höhlungen und Vertiefungen seiner Korallenfelsen findet sich ein Phosphat eingebettet, welches aus fest ver-

bundenen, kugeligen Massen von phosphorsaurem Kalk besteht, von rothbrauner Farbe, und verunreinigt mit einer beträchtlichen Menge von Eisenoxyd und Thonerde, welche den Werth desselben herabsetzen, weil durch ihre Einwirkung während der Aufbewahrung des fertigen, aufgeschlossenen Products ein Theil der Phosphorsäure wieder unlöslich wird. Auch in dem rohen Material muss ein Theil der Phosphorsäure mit Eisenoxyd oder Thonerde, oder beiden verbunden sein, weil der vorhandene Kalk für die Phosphorsäure und Kohlensäure zur Darstellung von kohlen-saurem und dreibasisch phosphorsaurem Kalk nicht ausreicht.

Drei specielle Analysen ergaben:

	No. 1	No. 2	No. 3
Feuchtigkeit . . . . .	5,91	8,50	} 12,08
Gebundenes Wasser und organische Substanz .	5,46	4,15	
* Phosphorsäure . . . . .	31,18	28,47	31,15
Kalk . . . . .	37,70	34,07	38,58
Magnesia . . . . .	—	0,45	—
† Kohlensäure . . . . .	2,38	2,30	2,29
Eisenoxyd . . . . .	4,18	4,49	3,98
Thonerde . . . . .	9,11	9,48	} 9,30
Schwefelsäure, Fluor u. s. w. . . . .	1,16	1,81	
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	2,92	6,28	2,62
	100	100	100
* Gleich dreibasisch phosphorsaur. Kalk . . .	68,07	62,15	68,01
† Gleich kohlen-saur. Kalk . . . . .	5,41	5,22	5,20

6 Sendungen der letzten zwei Jahre zeigten folgende Zusammen-  
setzung:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Feuchtigkeit, gebundenes Wasser und Glühverlust . . . . .	12,08	10,90	13,99	12,55	9,35	10,53
* Phosphorsäure . . . . .	30,21	31,08	30,04	31,90	31,85	29,60
Kalk . . . . .	35,32	36,54	35,99	36,09	37,91	31,72
Magnesia, Kohlensäure, Eisen- oxyd, Thonerde u. s. w. . .	19,65	17,78	17,04	16,91	17,99	25,45
Unlösliche Kieselsubstanz . .	2,74	3,70	2,94	2,55	2,90	2,70
	100	100	100	100	100	100
* Gleich dreibasisch phosphors. Kalk . . . . .	65,94	67,85	65,58	69,64	69,53	64,62

12. St. Martin's Phosphat.

Auch auf St. Martin aus der Gruppe der Windward-Islands im west-indischen Meer finden sich Phosphate, und zwar von sehr verschiedenem Werthe, wegen der mehr oder minder grossen Verunreinigung mit dem kohlensauren Kalk der Unterlage, d. i. des Korallenfelsens.

Specielle Analysen zweier Proben von St. Martin's Phosphat.

	No. 1	No. 2
Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . . . .	5,04	3,56
* Phosphorsäure . . . . .	24,14	35,13
Kalk . . . . .	47,69	50,41
Magnesia . . . . .	0,38	0,22
Schwefelsäure . . . . .	0,18	0,45
† Kohlensäure . . . . .	14,20	6,59
Eisenoxyd . . . . .	1,51	1,40
Thonerde . . . . .	2,99	1,37
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	3,87	0,87
	100	100
* Gleich dreibasisch-phosphorsaurem Kalk . . . . .	52,70	76,69
† Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	32,27	14,98

Während also No. 2 ein recht werthvolles Material darstellt, ist No. 1 geradezu unverkäuflich. Aehnliche Unterschiede zeigen noch charakteristischer folgende 6 Proben:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Feuchtigkeit und gebundenes Wasser . . . . .	5,50	5,15	4,01	2,94	2,26	5,69
* Phosphorsäure . . . . .	36,94	35,69	35,22	31,18	28,38	16,67
Kalk . . . . .	48,87	46,04	50,15	53,48	52,52	40,88
† Kohlensäure . . . . .	2,89	2,65	5,79	10,73	13,04	20,60
Eisenoxyd, Thonerde u. s. w. . . . .	4,78	7,93	4,59	1,14	3,60	11,97
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	1,02	2,54	0,24	0,53	0,20	4,19
	100	100	100	100	100	100
* Gleich dreibas.-phosphors. Kalk . . . . .	80,64	77,91	76,88	68,07	61,95	36,39
† Gleich kohlensaurem Kalk . . . . .	6,57	6,02	13,15	24,39	29,63	46,81

13. Aruba-Insel-Phosphat.

Auf der holländischen Aruba-Insel (Leeward-Islands) hat man neuerlich ein Phosphatmineral gefunden, welches von derselben Gesellschaft in den Handel gebracht wird, die die dortigen Goldminen abbaut. Dasselbe besteht in harten hellbraunen oder gelblichen Steinmassen mit sehr charakteristischen, chocoladefarbigen Streifen und Flecken, und von Kalkspathadern hier und da durchzogen. Die chemische Untersuchung ergab:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
Feuchtigkeit u. gebundenes Wasser	5,55	3,79	5,54	3,79	5,48
* Phosphorsäure . . . . .	31,11	33,04	28,95	33,04	34,94
Kalk . . . . .	41,69	47,53	30,18	47,53	42,91
† Kohlensäure . . . . .	6,69	14,60	0,98	14,60	16,43
Eisenoxyd . . . . .	14,72		9,26		
Thonerde u. s. w. . . . .			17,22		
Unlösliche Kieselsubstanz . . . .	0,24	1,04	7,87	1,04	0,24
	100	100	100	100	100
* Gleich dreibas.-phosphorsaur. Kalk	67,91	72,13	63,20	72,13	76,28
† Gleich kohlens. Kalk . . . . .	15,20	—	2,23	—	—

No. 3 ist also wegen des bedeutenden Gehaltes an Eisenoxyd und Thonerde nicht zur Herstellung von Superphosphat geeignet, aber im Allgemeinen das Material recht werthvoll.

14. Von anderen Inseln im Westindischen Meer ist etwa noch das Phosphat von Pedro Keys zu erwähnen, von im Ganzen geringen Gehalt; eine Probe davon enthielt:

Feuchtigkeit u. gebundenes Wasser . . . . .	9,34
* Phosphorsäure . . . . .	29,69
Kalk . . . . .	36,01
Eisenoxyd u. Thonerde, Magnesia, Kohlens. u. s. w.	19,69
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	5,27
	100
* Gleich dreibasisch phosphors. Kalk . . . . .	64,81

15. Redonda-Phosphat.

Vor einigen Jahren wurde auf der Redonda-Insel ein phosphorhaltiges Mineral gefunden, welches, zuerst für Kalkphosphat gehalten, sich gänzlich kalkfrei, und als Hydrat von phosphorsaurer Thonerde herausstellte.

Dasselbe ist also nicht zur Darstellung von gewöhnlichen Superphosphaten zu gebrauchen; wohl aber zur Alaun-Fabrikation, bei welcher man als Nebenproduct Phosphorsäure gewinnt, welche mit Ammoniak und andern düngenden Substanzen verbunden, zu künstlichen Düngern verwendet werden kann.

Ferner ist, nach Behandlung mit Schwefelsäure, dieses Thonerde-Phosphat mit Vorthail zur Desinfection und Klärung städtischen Gossenswassers zu verwenden, und auch hierbei gewinnt man einen guten künstlichen Dünger.



## Analyse von 4 Proben Redonda-Phosphat.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Feuchtigkeit u. gebundenes Wasser	23,23	21,15	27,70	24,20
*Phosphorsäure . . . . .	36,95	37,04	19,40	38,52
Thonerde u. Eisenoxyd . . . .	36,38	32,26	25,65	35,33
Unlösliche Kieselsubstanz . . .	3,44	9,55	27,25	1,95
	100	100	100	100
*Gleich dreibas.-phosphors. Kalk	80,66	80,86	42,35	84,09

## 16. Alta Vela-Phosphat.

Auf der kleinen Insel Alta Vela unweit St. Domingo findet sich ebenfalls ein Thonerde-Phosphat, von etwas hellerer Farbe und grösserer Härte als das von Redonda, und meist unreiner; es kann zu denselben Zwecken benutzt werden.

Specielle Analyse einer geringwerthigen Probe.

Feuchtigkeit . . . . .	10,64
Gebundenes Wasser . . . . .	5,85
*Phosphorsäure . . . . .	20,45
Kalk . . . . .	11,29
†Kohlensäure . . . . .	4,01
Eisenoxyd . . . . .	5,76
Thonerde . . . . .	13,48
Unlösliche Kieselsubstanz . . .	28,52
	100

\*Gleich dreibas.-phosphors. Kalk 44,61

†Gleich kohlen. Kalk . . . . 9,11

Drei andere Proben enthielten:

	No. 1	No. 2	No. 3
Feuchtigkeit . . . . .	18,51	19,33	4,19
Gebundenes Wasser . . . . .			12,99
*Phosphorsäure . . . . .	20,07	26,23	10,86
Eisenoxyd . . . . .	7,38	7,23	2,79
Thonerde . . . . .	21,20	20,22	21,98
Unlösliche Kieselsubstanz . . .	32,84	26,99	27,19
	100	100	100
*Gleich dreibas.-phosphors. Kalk .	43,81	57,26	67,37

Alle hier besprochenen Phosphat-Mineralien sind nur nach Behandlung mit Schwefelsäure für landwirthschaftliche Zwecke zu verwenden; höchstens können geringwerthige Sorten in unmittelbarer Nähe ihres Vorkommens in sehr grossen Quantitäten einfach gepulvert noch mit einigem Nutzen angewendet werden.

Für den Fabrikanten von Superphosphaten ist der Werth dieser Mineralien um so grösser:

- 1) je höher der Procentgehalt an phosphorsaurem Kalk;
- 2) je geringer der Gehalt an kohlensaurem Kalk (nur eine ganz geringe Quantität ist wegen Erzielung eines recht porösen Products wünschenswerth);
- 3) je geringer der Gehalt an Eisenoxyd, Thonerde, Fluorcalcium;
- 4) je leichter sie sich pulvern lassen.

Aug. Völcker<sup>1)</sup> bespricht, nach ein paar einleitenden Sätzen über die Entstehung der Guanolager und die chemische Zusammensetzung der frischen, getrockneten Excrementen der Seevögel, — eine grössere Reihe von Phosphat-Proben verschiedener Fundorte.

Ueber Phosphat-Guanos, von Aug. Völcker.

Zunächst erwähnt der Verf. des Angamos-Guano, der wegen seines ausserordentlich hohen Stickstoffgehaltes ein besonderes Interesse in Anspruch nimmt.

#### Zusammensetzung zweier Proben von Angamos-G.

	No. 1.	No. 2.
Wasser . . . . .	7,24	8,76
*Organ. Subst. u. Ammonsalze	69,01	69,96
†Phosphors. Kalk u. Magnesia	12,06	12,07
Kali u. Natronsalze . . . .	9,02	8,27
Unlösliches . . . . .	2,67	0,94
*Stickstoff, darin . . . . .	21,15	19,30
†Lösliche Phosphorsäure, darin	—	3,01

Der Stickstoffgehalt betrug also in den beiden Proben 21,15 und 19,3 %, während in den besten Proben der nun erschöpften Guanolager der Cinchas-Inseln nur 16 % enthielten und der Durchschnitts-Gehalt des Cinchas-Guano nur ca. 14 % Stickstoff betrug; dagegen war der Gehalt an phosphorsauren Salzen im besten Cinchas-Guano wesentlich grösser.

Dies erklärt sich daraus, dass der Angamos-Guano aus in der jüngsten Zeit abgesetzten Excrementen von Seevögeln besteht, welche durch die Hitze und Trockenheit des Klima's rasch gedörret und bald darauf gesammelt worden. Der Guano ist noch völlig unzersetzt, hat Fischgeruch und reagirt sauer; aber im durchnässten Zustand und im warmen Zimmer gehalten, zeigt er bereits nach 2 Stunden alkalische Reaction. Harnstoff, Harnsäure und saure harnsaure-Salze sind in kohlensaures Ammon verwandelt. Dabei wird die Farbe dunkler und ein stechender Geruch stellt sich ein, wie bei den meisten Peruguanos.

Aus durchnässtem Vogeldünger entweicht zunächst Ammoniak und heftiger Regen, der den Guano trifft, entführt einen Theil der nun vor-

<sup>1)</sup> The Journ. of the royal society of England 1876. XII. S. 440—489.

handenen Ammonsalze und auch die löslich gewordenen Phosphate. Die theilweise Wegführung der stickstoffhaltigen Bestandtheile ist die Ursache des geringern Werthes der Guanolager, welche sich auf den Falklands-Inseln, auf der patagonischen Küste, an verschiedenen Stellen in Südafrika, Bolivia und Chili, z. B. der Ichaboe, Saldanha-Bay, Oberen Peru-Chili- und Californien finden.

Wenn die auflösende Thätigkeit des Wassers lange Zeit hindurch andauert, so werden die stickstoffhaltigen Bestandtheile fast vollständig weggeführt und mit ihnen die löslichen Mineralsalze, so dass endlich Phosphat-Guanos entstehen. Diese Guanos sind gewöhnlich gelb, hellbraun, chocoladen-farbig oder röthlich, pulverförmig und enthalten mehr oder weniger stickstoffarme organische Substanz. Auf diese Weise sind die Phosphat-Guanolager entstanden, welche sich auf einer Anzahl Inseln im caraischen Meer und im südlichen grossen Ocean finden. Auch einige süd-afrikanische und südamerikanische Guanos gehören hierher. Der Stickstoffgehalt beträgt bei den meisten Phosphat-Guanos  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$ , bei einzelnen bis  $\frac{3}{4}$  ‰.

Die bemerkenswerthen vom Verf. untersuchten Phosphat-Guanos sind:

### Mejillones-Guano.

#### Zusammensetzung:

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Wasser . . . . .	8,76	7,45	6,61	7,09	6,38	7,45
* Organ. Substanz u. Ammonsalze . . . . .	6,49	7,34	6,28	7,44	6,79	7,34
† Phosphorsäure . . . . .	34,40	30,72	32,52	33,97	35,25	30,72
Kalk . . . . .	37,60	36,81	36,42	37,01	35,50	36,81
Eisenoxyd . . . . .	0,54	0,38	0,64	0,69	11,69	0,38
Magnesia . . . . .	2,83	8,56	3,42	2,83		8,56
Alkalisalze, einschliesslich Kochsalz . . . . .	5,76		5,62			
Kali . . . . .	1,83	2,47	—	—		2,47
** Kohlensäure . . . . .	—	—	—	0,34	4,39	—
Schwefelsäure . . . . .	0,45	0,75	1,37	2,76		0,75
Unlösliche Kieselsubstanz	1,68	6,76	4,89	2,53		6,76
	1,49	1,23	2,23	2,49	4,39	1,23
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
* Stickstoff, darin . . . . .	0,98	0,89	0,79	0,93	0,72	0,89
† Dreibas.-phosphors. Kalk . . . . .	75,09	64,06	70,99	71,15	76,95	67,06
** Kohlensaurer Kalk . . . . .	1,02	1,70	3,11	6,25	—	1,70

Von Thonerde fanden sich nur Spuren.

Das Lager dieses Guanos befindet sich auf dem Tafellande in der Nähe der Küste von Bolivia, unweit der Bai von Mejillones 1700 Fuss über dem Meere, misst 5 bis 20, stellenweise 40 Fuss in der Tiefe und wird auf 3 bis 4 Millionen Tonnen geschätzt.

Der Guano ist ockerfarbig (ohne durch Eisen gefärbt zu sein), zum grössten Theil feinpulverig ohne feste Klumpen, von geringem specifischen Gewicht und enthält eine ziemliche Menge organische Substanz, mit 0,5 bis 0,75 % Stickstoff, einen kleinen Gehalt an Ammonsalzen ungerechnet.

Aus der Berechnung der Analysen ergibt sich, dass mehr Phosphorsäure enthalten ist, als in den dreibasischen Verbindungen von Kalk und Magnesia enthalten sein könnte; es muss also entweder zweibasisch phosphorsaurer Kalk oder zwei- oder einbasisch phosphorsaure Magnesia vorhanden sein. Dies ist von besonderem Werthe für das Mejillones-Phosphat, weil diese Verbindungen schneller und leichter Phosphorsäure abgeben als die dreibasischen.

Patagonischer und Falklands-Insel-Guano.

Die Zusammensetzung dieser Guanos ist eine sehr verschiedene; denn alle sind vom Regen mehr oder weniger ausgewaschen. Im Ganzen sind die Guanos der Falklands-Inseln besser, als die von der patagonischen Küste.

Zusammensetzung zweier Proben von Falklands-Insel-Guano.

	No. 1	No. 2
Wasser . . . . .	33,43	35,86
*Organische Substanz und Ammonsalze . .	21,42	26,07
Phosphorsaurer Kalk u. Magnesia . . . .	32,04	22,01
Kohlensaurer Kalk . . . . .	2,52	5,64
Alkali-Salze . . . . .	6,22	7,34
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	4,37	3,08
	100,00	100,00
*Stickstoff, darin . . . . .	4,31	4,42

Der Falklandsinsel-Guano ist gewöhnlich sehr nass und klumpig; er hat einen stechenden Geruch und enthält flüchtiges kohlensaur. Ammoniak.

Die Verschiedenartigkeit des patagonischen Guanos geht deutlich aus folgenden Analysen hervor:

Zusammensetzung des patagonischen Guanos.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Wasser . . . . .	21,46	19,55	6,59	} 22,18
* Organ. Substanz u. Ammonsalze	11,74	11,08	10,23	
Phosphorsaur. Kalk u. Magnesia	27,61	16,58	23,44	20,01
Kohlens. u. schwefelsaur. Kalk	2,99	8,92	—	} 27,94
Alkali-Salze . . . . .	6,07	9,39	9,05	
Sand etc. . . . .	30,13	34,48	50,69	29,87
	100,00	100,00	100,00	100,00
* Stickstoff, darin . . . . .	1,83	1,20	0,90	0,62

Der patagonische Guano ist also, ganz besonders wegen der starken Beimengung von Sand, häufig Fracht- und Arbeitslöhne nicht werth.

Patosinsel-Guano.

Die Patos-Insel liegt an der Küste des untern Kaliforniens und besitzt allem Anschein nach fast nur erschöpfte Phosphat-Guano-Lager.

Zusammensetzung des Patosinsel-Guano.

Wasser . . . . .	14,35
* Organ. Substanz u. Ammonsalze .	10,24
Phosphorsaur. Kalk u. Magnesia	53,48
Kohlensaur. Kalk . . . . .	2,58
Alkali-Salze . . . . .	4,63
Unlösliche Kieselsubstanz . . .	14,72
	100,00
* Stickstoff, darin . . . . .	0,96

Golf von Californien- und Razainsel-Guano.

Diese Guanos sind viel werthvoller, als die letztgenannten, wie aus nachstehenden Analysen sich ergibt.

Zusammensetzung der Phosphat-Guanos aus dem Golf von Californien.

	No. 1	No. 2	No. 3
Wasser . . . . .	4,83	1,30	3,70
*Organische Substanz und gebunde- nes Wasser . . . . .	12,72	9,80	11,13
†Phosphorsäure . . . . .	34,33	40,31	34,81
Kalk . . . . .	37,36	37,21	34,07
Magnesia . . . . .	1,76	7,18	9,54
Eisenoxyd . . . . .	0,50		
Thonerde . . . . .	0,81		
Kohlensäure . . . . .	0,46		
Alkali-Salze . . . . .	5,54	4,20	6,75
Unlösliche Kieselsubstanz . . . .	1,69		
	100,00	100,00	100,00
*Stickstoff, darin . . . . .	1,04	0,37	0,86
†Dreibasisch-phosphors. Kalk . .	74,94	88,01	75,99

Die Probe No. 2 enthielt einen beträchtlichen Antheil von zwei-basisch-phosphorsaurem Kalk; sie war wahrscheinlich ein Krusten-Guano. Häufig ruht die pulverige Hauptmasse eines Guano-Lagers auf einer mehr oder weniger dicken, steinharten Kruste, welche sehr wenig versprechend aussieht, aber meist sehr werthvoll ist, und zwar nicht nur weil sie frei von Sand und kohlensaurem Kalk ist, sondern auch viel zweibasisch-phosphors. Kalk enthält. Infolge dessen geben derartige Krusten bei der Verarbeitung zu Superphosphat nicht nur einen absolut höheren Antheil von Phosphorsäure, sondern es macht sich auch nur ein geringerer Aufwand von Schwefelsäure zur Aufschliessung nothwendig. Solche Krusten-Guanos sind deshalb zur Darstellung hochgradiger Superphosphate vorzüg-lich geeignet.

Die folgende Probe von Razainsel-Guano ist ein Krustenguano, welcher eine beträchtliche Menge von zweibasisch-phosphorsaurem Kalk enthält.

Zusammensetzung von Razainsel-Guano.

Wasser und organische Substanz . . .	12,34
Phosphorsäure . . . . .	38,35
Kalk . . . . .	36,57
Magnesia, Alkali-Salze, Schwefelsäure etc.	8,71
Unlösliches . . . . .	4,03
	<u>100,00</u>

Curaçao-Insel-Guano.

Die Insel Curaçao, auf welcher erst vor wenig Jahren der Guano entdeckt worden ist, liegt mehrere Meilen von der Küste von Venezuela 12° nördl. Breite und 51° westl. Länge.

Der Guano ist von hell-graubrauner Farbe, ohne Geruch, meist feinpulverig und eignet sich sehr gut zur Darstellung eines hellgefärbten, trockenen und hochgrädigen Superphosphats.

Zusammensetzung des Curaçao-Guanos.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No 4.	No. 5.	No. 6.
Wasser . . . . .	11,53	8,05	16,80	8,28	11,49	10,29
Organ. Substanz . . . .	7,11	8,70	6,30	7,34	5,81	7,39
*Phosphorsäure . . . .	32,65	30,96	30,02	33,20	33,44	29,55
Kalk . . . . .	40,19	42,05	37,40	41,86	40,80	40,20
†Kohlensäure . . . . .	2,30	3,79	1,19	2,90	1,86	3,74
Magnesia, Schwefels. Alkali-Salze etc. . . . .	6,02	6,21	8,05	6,20	6,31	8,74
Unlösliche Kieselsubstanz	0,20	0,24	0,24	0,19	0,29	0,09
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
*Dreibasisch - phosphors. Kalk . . . . .	71,27	67,59	65,23	72,48	73,01	64,51
†Kohlensaurer Kalk . . .	5,22	8,61	2,70	6,66	4,27	8,50

Ganz neuerdings ist auf Gross-Curaçao ein sehr werthvolles Steinphosphat gefunden worden; eine Probe desselben zeigte folgende Zusammensetzung:

Analyse einer Probe von Curaçao-Stein-Phosphat.

Wasser . . . . .	1,34
Organische Substanz . . . . .	0,84
*Phosphorsäure . . . . .	37,53
Kalk . . . . .	51,80
†Kohlensäure . . . . .	4,28
Magnesia, Schwefelsäure etc. . . .	3,87
Unlösliche Kieselsubstanz . . . .	0,34
	100,00
*Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . .	81,93
† Kohlensaurer Kalk . . . . .	9,72

Anderweite Analysen von Curaçao-Guano finden sich von Peters, Krocke und Karmrodt Jahresber. 1873 u. 1874, III. Bd., S. 23.

Quito Serrano-, Petrellinsel-, Coralleninsel-, Boobyinsel-,  
Mc. Keeninsel-Guano.

Proben dieser allem Anschein nach nur in unbedeutenden Lagern vorhandenen Phosphat-Guanos zeigten folgende Zusammensetzung.

Analysen von Proben des:

	Quito-Serrano-Guano	Petrell-Insel-Guano	Corallen-Insel-Guano	Booby-Insel-Guano	Mc. Keen-Insel-Guano
Wasser . . . . .			7,04	6,10	12,55
*Organische Stoffe . . . . .	8,50	9,51	11,78	10,18	9,59
†Phosphorsäure . . . . .	32,44	30,50	35,29	21,77	22,68
Kalk . . . . .	39,41	36,44	41,76	45,36	36,24
Magnesia, Schwefelsäure, Alkali-Salze . . . . .	17,10	18,05	3,55	16,50	18,15
Kohlensäure etc. . . . .					
Unlösliches . . . . .	2,55	5,50	0,60	0,09	0,79
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
*Stickstoff, darin . . . . .	—	—	0,38	—	0,26
†Dreibasisch-phosphors. Kalk . . . . .	70,82	66,58	77,05	47,52	49,56

Die beiden letzten Guano-Sorten decken ihres geringeren Phosphorsäure-Gehaltes wegen wohl kaum die Kosten der Ausfuhr.

Baker-Insel-Guano.

Die Baker-Insel ist eine unbewohnte Corallen-Insel im caraibischen Meer, von der schon seit einer Reihe von Jahren bekannt ist, dass sie Lager von Phosphat-Guano hat. Die oberste Schicht der Lager ist pulverig, braun und enthält viele noch kenntliche vegetabilische Reste; die tiefere Schicht zeigt viele Klumpen; die dem Corallenfelsen unmittelbar auflagernde ist theilweise krystallinisch und enthält 20 bis 25 % Gyp. Beim Sammeln wird der Phosphat-Guano leicht mit dem kohlensauren Kalk seiner Unterlage verunreinigt.

Von den folgenden 3 Analysen kann No. 1 als guter Durchschnitt, No. 2 als reich an Phosphorsäure und No. 3 als arm gelten.



Zusammensetzung des Baker-Guano.

	No. 1	No. 2	No. 3
Wasser . . . . .	12,05	4,71	19,16
*Organische Substanz . . . . .	6,25	6,17	8,61
†Phosphorsäure . . . . .	32,32	39,44	29,55
Kalk . . . . .	42,34	43,01	34,69
Kohlensäure . . . . .	2,99	0,27	7,26
Magnesia . . . . .	0,71	2,32	
Eisenoxyd . . . . .	0,14	0,96	
Thonerde . . . . .	0,09		
Schwefelsäure . . . . .	1,19		
Alkalien und Verlust . . . . .	1,78	2,33	0,73
Unlösliche Kieselsubstanz . . . . .	0,14	0,79	
	100,00	100,00	100,00
*Stickstoff, darin . . . . .	—	0,34	0,72
†Dreibasisch-phosphors. Kalk . . . . .	70,55	86,11	64,51
††Kohlensaurer Kalk . . . . .	6,79	0,61	—

Howlandinsel-Guano.

Diese Guanos, von einer anderen westindischen Coralleninsel stammend, sind sehr ähnlicher Natur.

Nachstehend geben wir die Analysen von 3 Sorten.

Zusammensetzung von 3 Proben Howland-Insel-Guano.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Wasser . . . . .	10,01	15,31	8,95
Organische Substanz . . . . .	5,72	7,26	6,15
*Phosphorsäure . . . . .	34,21	33,35	34,80
Kalk . . . . .	43,03	39,36	43,26
Magnesia, Schwefelsäure, Alkali-Salze etc. . . . .	6,83	4,56	6,54
Unlösliches . . . . .	0,02	0,16	0,30
	100,00	100,00	100,00
*Dreibasisch-phosphors. Kalk . . . . .	74,68	72,80	75,97

### Jarvis-Insel-Guano.

Die besseren Lager dieser kleinen Insel sind jetzt erschöpft; es kommt nun von dieser Insel meist geringhaltiger und mit kohlensaurem Kalk und Gyps verunreinigter Guano, wie die Probe der nachstehenden Analyse zeigt.

#### Zusammensetzung von Jarvis-Guano.

Wasser . . . . .	11,27
Organische Substanz . . . .	9,93
†Phosphorsäure . . . . .	23,88
Kalk . . . . .	37,18
††Kohlensäure . . . . .	5,02
Magnesia, Schwefelsäure etc. .	12,63
Unlösliches . . . . .	0,09
	<hr/>
	100,00
	<hr/>
†Dreibasisch-phosphors. Kalk .	52,13
††Kohlensaurer Kalk . . . .	11,41

In neuerer Zeit hat man auf der Jarvis-Insel einen werthvolleren Krustenguano gefunden.

Von den zuletzt angeführten 3 Guano-Phosphaten vergleiche man frühere Analysen und zwar: Jahresbericht 1860 bis 61, III. Jahrg. von J. v. Liebig S. 192, von Barral und C. W. Johnson, ebend. S. 195. IV. Jahrg. 1861 bis 62, S. 189 u. fl. von W. Wolf, Drysdal, Payen und Malaguti. VI. Jahrg. S. 152 von Hague, S. 156 von Weinhold; ferner X. Jahrg. d. Bericht 1867 S. 169 von Baudrimont.

### Bird's Island-Guano.

Dieser Phosphat-Guano stammt von einer kleinen Corallen-Insel im südl. stillen Ocean; er ist seit Jahren nicht mehr importirt worden.

#### Analyse von Bird's-Insel-Guano.

Wasser . . . . .	6,92
Organische Substanz . . . .	4,80
Dreibasisch-phosphors. Kalk .	80,44
Kohlens. Kalk, Magnesia etc. .	6,38
Alkali-Salze . . . . .	1,34
Unlösliches . . . . .	0,12
	<hr/>
	100,00
	<hr/>

## Shaw's- und Fliot-Insel-Guano's.

## Zusammensetzung derselben:

	Shaw's-Insel-	Fliot-Insel-
	Guano	
Wasser und organische Substanz . . . . .	13,67	13,26
*Phosphorsäure . . . . .	34,69	37,13
Kalk . . . . .	43,26	43,43
Magnesia, Schwefelsäure, Alkali-Salze etc. .	7,53	5,99
Unlösliches . . . . .	0,85	0,19
	100,00	100,00
*Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . . . . .	75,73	81,05

## Malden-Insel-Guano.

Auch diese Insel ist, wie die beiden vorigen, eine Korallen-Insel der Südsee und enthält ausgedehnte Guano-Phosphat-Lager.

Der Guano ist hellbraun und pulverig und fast stets durch von der Unterlage abgerissenen kohlensauren Kalk verunreinigt; natürlich hängt vom Grade dieser Verunreinigung der Werth des Guano's ab.

## Zusammensetzung des Malden-Guano.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
Wasser . . . . .	4,78	5,39	4,78	4,56	9,90	5,18
Organ. Subst. u. gebundenes Wasser . . . . .	5,18	5,79	5,18	4,04	6,11	7,72
*Phosphorsäure . . . . .	34,75	33,52	34,75	35,32	31,36	33,39
Kalk . . . . .	46,22	45,16	46,22	46,99	42,33	45,67
†Kohlensäure . . . . .	3,65	4,05	3,65	2,85	4,69	4,79
Magnesia, Schwefels., Alkali-Salze etc. . . . .	5,32	6,05	5,32	6,15	5,47	3,11
Unlösliches . . . . .	0,10	0,04	0,10	0,09	0,14	0,14
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
*Dreibasisch-phosphorsaur. Kalk . . . . .	75,86	73,17	75,86	77,10	68,46	72,89
Kohlensaurer Kalk . . . . .	8,29	9,20	8,29	6,47	10,66	10,88

Enderbury-Guano.

Die Enderbury-Insel liegt südlich von der Maldeninsel und liefert einen gelblichen Guano, welcher theils pulverig, theils in harten Krusten vorkommt; letztere sind beträchtlich reicher an Phosphorsäure, als der pulverförmige Guano.

Der Verf. giebt Analyse des Pulvers und der Krusten dieses Guanos.

I. Zusammensetzung des pulverigen Enderbury-Guanos.

Wasser . . . . .	8,76
*Organische Substanz . . . . .	8,81
†Phosphorsäure . . . . .	28,74
Kalk . . . . .	40,76
††Kohlensäure . . . . .	7,26
Magnesia, Alkali-Salze etc. . . . .	5,58
Unlösliches . . . . .	0,09
	100,00
*Stickstoff, darin . . . . .	0,38
†Dreibasisch-phosphors. Kalk . . . . .	62,74
††Kohlensaurer Kalk . . . . .	16,50

II. Zusammensetzung zweier Proben von Enderbury-Krusten.

	No. 1	No. 2
Wasser . . . . .	8,33	} 11,67
Organische Substanz . . . . .	6,45	
*Phosphorsäure . . . . .	37,79	38,67
Kalk . . . . .	41,96	42,83
†Kohlensäure . . . . .	1,46	} 6,65
Magnesia, Alkali-Salze etc. . . . .	3,95	
Unlösliches . . . . .	0,06	0,18
	100,00	100,00
*Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . . . . .	82,49	84,42
†Kohlensaurer Kalk . . . . .	3,31	nicht best.

Starbuck-Insel-Guano.

Auch diese kleine Koralleninsel der Südsee liefert sowohl pulverigen, als sehr Phosphorsäure reichen Krustenguano.

Zusammensetzung des pulverigen Starbuck-Guano.

Wasser . . . . .	11,56
*Organische Substanz . . . . .	7,25
†Phosphorsäure . . . . .	33,61
Kalk . . . . .	41,04
Magnesia . . . . .	1,16
Schwefelsäure . . . . .	0,88
††Kohlensäure . . . . .	1,05
Alkali-Salze . . . . .	3,43
Unlösliches . . . . .	0,02
	100,00
*Stickstoff, darin . . . . .	0,39
†Dreibasisch-phosphors. Kalk . . . . .	73,67
††Kohlensaurer Kalk . . . . .	2,38

Zusammensetzung des Krusten-Guanos der Starbuck-Insel.

	No. 1	No. 2
Wasser und organische Substanz . . . . .	8,75	10,01
*Phosphorsäure . . . . .	45,57	40,12
Kalk . . . . .	40,94	44,96
Magnesia . . . . .	0,64	} 4,87
†Schwefelsäure . . . . .	3,56	
Alkalien und Verlust . . . . .	0,47	
Unlösliches . . . . .	0,07	0,04
	100,00	100,00
*Dreibasisch-phosphorsaurer Kalk . . . . .	99,48	87,58
†Schwefelsaurer Kalk . . . . .	6,05	—

Nach vorstehender Analyse ist leicht ersichtlich, dass in diesem Phosphat der Kalk fast vollständig als zweibasisch-phosphorsaurer vorhanden sein muss; ein Umstand, welcher, wenn man ausserdem den hohen Phosphorsäure-Gehalt dieses Phosphats ins Auge fasst, den Werth dieses Krusten-Guanos für Herstellung hochgrädiger Superphosphate ganz besonders erhöht.

Analyse eines  
Fledermaus-  
Guano.

Sestini<sup>1)</sup> hat aus einer Grotte des ausgedehnten Besitzes des

<sup>1)</sup> Landw. Versuchs-Stationen 1876, S. 10.

Prinzen della Ganga in den Marken einen Fledermaus-Guano mit folgenden Resultaten untersucht:

Wasser . . . . .	42,689
Flüchtige (meistens organ.) Stoffe . .	20,799
Stickstoff . . . . .	2,021
Phosphorsäure . . . . .	1,170
Asche . . . . .	36,512

In einem Artikel „Die Asche als Düngemittel“ gibt P. Wagner<sup>1)</sup> die Analysen einiger Aschenarten, welche der Verfasser unter Beihülfe von P. Rupprecht ausgeführt hat. In nachstehender Tabelle stellen wir die analytischen Resultate zusammen.

Analysen  
einiger  
Aschenarten.

Aschen	Kali %	Phos- phor- säure. %	Kalk. %	Schwe- fel- säure. %	Koh- len- säure. %	Eisen- oxyd %	Thon- erde %	Mag- nesia %	Unlös- liches %
Torfasche aus Friesach .	0,51	1,43	33,32	5,23	—	22,28	—	—	—
„ „ Hamburg .	3,64	3,88	14,74	17,94	—	4,88	—	—	—
Braunkohlenasche . . .	1,49	Spur	11,75	9,77	—	5,35	—	—	—
Steinkohlenasche aus dem Plauenschen Grund .	0,15	0,52	—	—	—	—	—	—	86,0
Steinkohlenasche . . . .	1,33	1,97	29,65	2,52	1,20	15,83	1,75	Spur	45,75
Buchenholzasche . . . .	6,32	1,92	20,03	1,78	16,44	7,64	2,30	0,40	33,17
Landnutsschalenasche .	2,83	1,47	39,20	2,03	20,20	4,18	4,67	6,18	19,24
Weidenholzasche . . . .	4,55	2,05	43,45	—	—	—	—	—	—

Der Verfasser knüpft daran einige Bemerkungen über den Düngerwerth der verschiedenen Aschen nach ihren Hauptbestandtheilen Kali, Phosphorsäure und Kalk.

In der Generalversammlung des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr. Ung. Monarchie referirte Napravit<sup>2)</sup> über ein Verfahren der Reinigung der aus den Zuckerfabriken abfließenden Schmutzwässer durch Kalkmilch und über den Werth des in Absatzgruben sich gebildeten Schlammes.

Analyse  
eines Des-  
infections-  
Schlammes  
der Zucker-  
fabriken.

Zu den in der kaiserl. Zuckerfabrik Swolenowes abfließenden Schmutzwässern sind täglich ca. 25 Centner gebrannter Kalk verbraucht worden; in den Schlammgruben wurden dabei jährlich 26228 Centner frischer Schlamm gewonnen.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. d. l. V. d. Grossherzogth. Hessen 1875, S. 401.

<sup>2)</sup> Organ d. Centralvereins für Rübenzucker-Industrie d. Oesterr. Ung. Monarchie 1875, S. 503.

## Analysen des Schlammes.

	Dr. Weiler		Prof. Stolba		Laboratorium d. kaiserl. Fabrik	
	nass	trocken	nass	trocken	nass	trocken
Unlöslicher Rückstand .	10,43	30,86	9,70	27,95	14,21	32,84
Wasser . . . . .	67,80	6,65	67,20	6,65	56,72	—
Organ. Subst. . . . .	4,73	13,83	6,14	17,69	6,35	14,65
Kalk . . . . .	9,70	28,35	9,17	26,42	13,09	30,24
Magnesia . . . . .	0,97	2,84	0,43	1,24	1,26	2,92
Eisenoxyd u. Thonerde .	1,44	4,23	1,53	4,41	2,20	5,07
Schwefelsäure . . . . .	1,83	5,36	1,71	4,93	2,27	5,26
Kohlensäure . . . . .	2,16	6,32	2,63	7,58	2,70	6,24
Phosphorsäure . . . . .	0,54	1,58	0,61	1,76	0,71	1,70
Alkalien . . . . .	Spuren					
Stickstoff . . . . .	0,21	0,59	0,20	0,58	0,27	0,63
Stickstoffhalt. org. Substz.	1,35	3,82	1,30	3,76	1,72	4,10
Stickstofffreie organische Substz. . . . .	3,39	10,02	4,84	13,83	4,63	10,55

Die Darstellungskosten, incl. Arbeitslohn und Kalk, berechnen sich nach Napravit pro Centner nassen Schlamm zu 4,5 Kr. = 9 Pfg., während die Verwerthung des Centner Schlammes (mit 0,54 Phosphorsäure und 0,21% Stickstoff) als Dünger 11 Kr. = 22 Pfg. beträgt.

Es ist bei dieser Rechnung allerdings ein hoher Düngerwerth der Phosphorsäure pr. Pfd. = 20 Kr. = 40 Pfg. und des Stickstoffes pro Pfd. = 50 Kr. angenommen worden.

Analysen v.  
entfetteten u.  
gedämpften  
Polarfisch-  
guano.

H. Pohl<sup>1)</sup> beschreibt die Eigenschaften des entfetteten Polarfischguanos und stellte Versuche an, den Fischguano mit Schwefelsäure und ätzenden Alkalien aufzuschliessen. Der Versuch der Aufschliessung mit Schwefelsäure fiel ungünstig aus, indem nur ein kleiner Theil der Phosphorsäure löslich wurde, ausserdem das Product sehr geneigt war, Wasser aus der Luft anzuziehen, wodurch die Masse in eine feuchte teigartige verwandelt wurde, welche eine Verwendung als Streudünger unmöglich macht.<sup>2)</sup> Das Aufschliessen mit Alkalien lieferte zwar bessere Resultate, allein der Kostenpunkt bedingt, dass nur in ganz besonderen Fällen davon Gebrauch gemacht werden kann.

Im Mittel von drei übereinstimmenden Analysen fand der Verfasser im entfetteten und gedämpften Polarfischguano:

<sup>1)</sup> Dingler's polytechn. Journ. 1875. p. 215. Agriculturch. Centralbl. 1875. Bd. 4. Heft 8. pag. 87.

<sup>2)</sup> Schippau, Galle & Comp. in Freiberg schliessen gegenwärtig den Polarfischguano in grossen Massen auf und erzielen ein ausgezeichnetes 8—9pCt. lösl. Phosphorsäure und 7—8pCt. Stickstoff haltendes Fabrikat, was trocken bleibt und nicht teigartig wird. D. Ref.

Phosphorsäure . . . . .	13,89 %	Stickstoff . . . . .	8,76
Kalk . . . . .	16,43 „	Wasser . . . . .	6,37
Magnesia . . . . .	0,47 „	Organische Substanz . . . . .	47,17
Chlornatrium . . . . .	1,39 „		
Chlorkalium . . . . .	Spur		
Eisenoxyd . . . . .	0,02 „		
Sand . . . . .	1,53 „	Flüchtige u. verbrennl.	
Kohlensäure . . . . .	3,07 „	Substanzen . . . . .	62,303
Kieselsäure . . . . .	0,89 „	dazu Asche . . . . .	37,697
Aschenbestandtheile	37,69	in Summa	100,000

Petermann<sup>1)</sup> hat den gegenwärtig in Belgien eingeführten Fisch-  
guano von den Polarinseln und von den Lofoden mit folgenden Re-  
sultaten untersucht:

Fischguano  
von den Po-  
larinseln und  
Lofoden.

Wasser . . . . .	10,44
*Organische Substanzen . . . . .	54,30
**Mineral-Substanz . . . . .	34,99
*Darin Stickstoff . . . . .	7,89
** „ Phosphorsäure . . . . .	14,81

E. v. Wolff<sup>2)</sup> theilt eine Analyse des Stuttgarter Latrinendüngers  
mit, welche von G. Dittmann im Laboratorium der Versuchs-Station  
Hohenheim ausgeführt worden ist. Der Latrinendünger war längere Zeit  
hindurch in einem grossen Bassin angesammelt und vielleicht durch Regen-  
wasser beträchtlich verdünnt worden; es ist auch anzunehmen, dass beim  
Füllen der Transportfässer kein sehr sorgfältiges Aufrühren des ganzen Bas-  
sininhalts stattgefunden hat und dass der Dünger während der Ansammlung  
eine durchgreifende Zersetzung erlitten hatte, so dass aus all' diesen  
Gründen die bei der Analyse gefundenen Zahlen, nach der Anschauung  
des Verfassers, als Minimalmengen der Bestandtheile des Düngers anzu-  
sehen seien und demnach die Beschaffenheit des gewöhnlich frisch aus  
den Latrinen an die Landwirthe abgegebenen Dünger, durchschnittlich  
eine bessere sein müsse, als aus der vorliegenden Untersuchung sich er-  
geben hat.

Analyse  
eines Stutt-  
garter Latri-  
nen-Düngers.

Die Analyse ergab in 1000 Theilen:

Feste Stoffe, aufgelöst oder suspendirt . . . . .	26,17
hiervon: Asche . . . . .	11,11
Organische Substanz u. Ammoniaksalz . . . . .	15,06
Gesamt-Stickstoff . . . . .	4,29
hiervon: Ammoniak . . . . .	3,69
Stickst. in organ. Verbind. . . . .	0,60

<sup>1)</sup> Bulletin de la Station de Gembloux No. 15. Aus dem agriculturchem.  
Centralbl. 1877, Heft VII., S. 74.

<sup>2)</sup> Württemberg. Wochenblatt für Land- und Forstwirthe 1875. No. 30.  
pag. 192.



Phosphorsäure	1,89
Kali	2,09
Natron	2,48
Kalk	0,62
Magnesia	0,39

Ueber den  
Werth eines  
neuen aus  
England im-  
portirten  
Düngemittels.

Unter dem Namen „Nitrophosphat-Dünger“ ist versucht worden aus England ein Düngemittel in Deutschland einzuführen, was den Beweis liefert, dass auch in gegenwärtiger Zeit ein Düngerimportswindel noch fortbesteht.

Der Firma F. J. Wilckes in Deutz-Cöln war der Vertrieb dieses Düngers übertragen worden. Der Ankündigung dieses Düngers war eine kühne Reclame eines Dr. L. Remmers beigegeben, durch welche das Düngemittel den Landwirthen hoch angepriesen wird.

Proben dieses Düngers sind in die Hände der Versuchsstation Darmstadt gelangt und P. Wagner<sup>1)</sup> theilt nachstehende Analyse mit.

Das „Nitrophosphat“ enthielt nach Analyse von B. Peitzsch:

	1,65	%	Stickstoff
	5,90	„	Phosphorsäure.
	33,0	„	organ. Stoffe
garantirt werden:	1,5 — 2,5	„	Stickstoff
	7 — 8	„	Phosphorsäure
	30 — 33	„	Organ. Stoffe.

Der Versuchs-Station Münster ist ebenfalls eine Probe dieses Nitrophosphats zugegangen und König gibt den Gehalt der Probe wie folgt an:

1,55	%	Stickstoff
6,57	„	Phosphorsäure
0,51	„	Kali
36,41	„	Organische Stoffe.

In beiden Fällen bleibt der Gehalt nicht erheblich hinter der Garantie zurück, um so mehr aber der Düngerwerth hinter dem Preis.

Nach Wagner berechnet sich der Werth der untersuchten Probe (1 Pfd. Phosphorsäure zu 30 Pfg. und 1 Pfd. Stickstoff zu 1 M. gerechnet) pro 50 Kilo zu 3 M. 42 Pfg.

Nach König berechnet sich der Werth zu 3 M. 50 Pfg. Das „Nitrophosphat“ kostete loco Darmstadt 8 M. 75 Pfg. Nach König's Mittheilungen ward der Dünger in Münster mit 6 M. 50 Pfg. verkauft.

Es liegt den landw. Laboratorien ob, solche Uebervortheilungen zur Kenntniss der Landwirthe zu bringen.

Substanz zur  
Verfälschung  
der Guano-  
sorten, Ana-  
lyse dersel-  
ben.

In Dünnkirchen kommen seit einer Reihe von Jahren beträchtliche Mengen (1 Million Kilo jährlich) einer pulverförmigen gelblich braunen

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. landw. Vereins des Grossherzogths. Hessen 1876. S. 49.

Masse an, welche in England bereitet wird und zur Verfälschung der Guano-sorten Verwendung findet. Wie eine Analyse von F. Jean <sup>1)</sup> zeigt, welche wir nachstehends mittheilen, besteht diese Substanz im Wesentlichen aus Gyps und phosphorsaurem Kalk; diesem Gemisch verleiht eine organische, geringe Mengen von Stickstoff haltende Substanz die Farbe des Guano. Diese organische Substanz wird in England aus verschiedenen Abfällen, wie Wolllumpen etc. mittels Wasserdämpfen unter starkem Druck dargestellt und dann den mineralischen Gemengtheilen zugesetzt. Die Analyse der ganzen Substanz ergab in 100 Theilen:

Wasser . . . . .	16,80	
Gyps . . . . .	63,50	
Phosphorsaurer Kalk, Spuren von Eisen- und Thonerde . . . . .	22,06	
Kieselsäure . . . . .	0,50	
Kohlensaurer Kalk . . . . .	1,60	
Kochsalz . . . . .	3,71	
Stickstoffhaltige organische Substanz .	1,80	mit 0,3% Stickstoff.

Nach Angaben des Verfassers leidet besonders die belgische Landwirtschaft von dieser Betrügerei; jedoch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch unser Deutscher Düngemarkt mit soleher Art verfälschten Guanosorten beschickt wird; daher sei man vorsichtig beim Ankauf; da die zur Fälschung verwendete Substanz auch wie der Guano, eine weisse Asche hinterlässt, so lässt nur die chemische Analyse diesen Betrug entdecken.

Auch Roussille berichtet in einer Sitzung der „Association française pour l'avancement des sciences“ <sup>2)</sup> über eine pulverförmige rosagefärbte Substanz, welche zu Tausenden von Säcken von einem Düngerefabrikanten in Nantes geliefert wird und hauptsächlich als Verfälschungsmittel des Guano's dient. Analyse einer  
andern der-  
artigen  
Substanz.

Nach des Verf. Analyse besteht die Substanz in 100 Theilen aus:

Kohle und Wasser . . . .	12,05%	
Lösliche Salze . . . . .	42,71%	(darin 0,2% Kali 13,3% Natron)
In Säuren unlöslich . . . .	11,31%	
Kohlensaure Magnesia und kohlensaures Natron . . . .	33,90%	

Angaben über die Art der Bereitung dieser Substanz fehlen. Die

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1875. Bd. 81. pag. 197. Agriculturch. Centralbl. 1875. Heft XII. S. 425.

<sup>2)</sup> Journ. d'agricult. prat. 1875. No. 41. 2. Bd. pag. 524. Auch agriculturchem. Centralbl. 1876. 4. Heft. S. 314.

Masse soll auch 7% Phosphorsäure halten und unter dem Namen Torfasche bekannt sein.

Verlust an  
Düngstoffen  
im Boden ei-  
ner Dünger-  
stätte.

Ritschmann hat auf Veranlassung von Ritthausen <sup>1)</sup> die Analyse einer lehmigen Erde ausgeführt, welche beim Ausgraben des Grundes eines Theils einer alten Düngerstätte gefunden wurde und die Eigenschaft zeigte, nach längerem Liegen an der Luft lebhaft blau zu werden.

Ritthausen schloss aus dieser Veränderung der Erde, dass dieselbe einen Gehalt an phosphorsaurem Eisenoxydul besitzen müsse, welcher durch Infiltration von Wässern entstanden sei, welche Phosphorsäure oder phosphorsaure Salze aufgelöst enthielten.

Die Analyse der Erde ergab in 100 Theilen:

Wasser . . . . .	2,25%	} in Salzsäure löslich
Organische Stoffe . . . .	2,12%	
Sand und Thon . . . . .	88,80%	
Kieselerde . . . . .	1,92%	
Eisenoxyd . . . . .	2,04%	
Thonerde . . . . .	1,21%	
Kalk . . . . .	0,17%	
Magnesia . . . . .	0,58%	
Kali . . . . .	0,64%	
Natron . . . . .	0,06%	
Phosphorsäure . . . . .	0,49%	

Die untersuchte Erde war aus 3 Fuss Tiefe genommen. Die ursprüngliche Zusammensetzung der Erde hinsichtlich ihres Gehaltes an Kali und Phosphorsäure vor Einrichtung der alten Düngerstätte ist nicht bekannt; da aber der Gehalt guter Ackererden an Phosphorsäure meist nicht grösser ist, als 0,1—0,2% so kann unbedenklich gefolgert werden, dass der grössere Theil der gefundenen Phosphorsäure aus dem Dünger infiltrirt und von der Erde gebunden wurde.

Aehnliches lässt sich vom Kali annehmen und wenn angenommen wird, dass von der Phosphorsäure  $\frac{3}{4}$  der ermittelten Menge und vom Kali die Hälfte der gefundenen Menge aus dem Dünger in den Boden filtrirt ist, so berechnet sich, da die Düngergrube 5000 □ Fläche hatte, für 3 Fuss Tiefe der Erde, in derselben ein Gehalt von 72 Centner Phosphorsäure und ca. 60 Centner Kali, welche Pflanzennährstoffmengen aus dem Dünger fortgeführt wurden und denselben entwerthet haben.

Es wäre interessant gewesen, wenn der Verfasser auch den Ammoniakgehalt der Erde festgestellt hätte; da sicher anzunehmen, dass von diesem Körper beträchtliche Mengen aus dem Dünger in die Erde infiltrirt sind.

Analysen der  
Stickstoff-  
düngpulver  
der Berliner  
Actien-Ge-  
sellschaft.

Die Berliner Actien-Gesellschaft für Abfuhr und Phosphatdüngerfabrikation fabricirt ein „Stickstoffdüngpulver“, welches in der „Landw.

<sup>1)</sup> Agriculturch. Centralbl. 1876. Heft VII. S. 35.

Reichsztg.“ in seiner Wirkung als „sehr günstig“ bei der Anwendung für die verschiedensten Früchte empfohlen wird. Wir geben nachstehend die Analysen dieses Stickstoffdüngpulvers <sup>1)</sup> von verschiedenen Chemikern zusammengestellt:

Analytiker: König Märcker H.Schulz				R. Frühlings u. J. Schulz	Ziureck	Ulex
	(Münster)	(Halle)	(Braunschweig)		(Berlin)	(Hamburg)
Stickstoff	5,59%	5,00%	5,30%	5,15%	5,16%	5,30%
Phosphor-						
säure	3,27%	2,91%	3,10%	2,95%	3,38%	3,37%
Kali	2,48%	2,70%	3,20%	2,89%	2,26%	2,31%

E. Schulze <sup>2)</sup> hat Rheinschlammproben untersucht, welche von Herrn Baron von Molsberg in den Jahren 1871 und 1872 den Absätzen vom Hochwasser des Rheins entnommen waren.

Zusammen-  
setzung und  
Verwendung  
des Rhein-  
schlammes.

In 100 Theilen der Rheinschlammproben waren in Salzsäure löslich:

	1871	1872	—
Kali . . . . .	0,43	0,19	0,20
Natron . . . . .	0,08	0,03	0,07
Kalk . . . . .	14,06	15,65	14,41
Eisenoxyd . . . . .	} 3,27	2,54	} 4,71
Thonerde . . . . .		1,45	
Magnesia . . . . .	1,91	1,92	1,75
Phosphorsäure . . . . .	0,13	0,11	0,08
Schwefelsäure . . . . .	0,16	0,09	0,11
Kohlensäure . . . . .	11,17	12,36	11,68
Kieselsäure . . . . .	0,61	0,13	0,23
Organische Substanz . . . . .	2,86	2,12	1,39
Hygroscopisch Wasser . . . . .	2,66	1,73	1,68
Chemisch gebund. Wasser . . . . .	3,43	2,94	2,62
Unlöslich: Sand und Thon . . . . .	59,23	58,74	61,07

Wicke fand in den Schlammabsätzen einiger Flüsse Hannovers die folgenden Mengen von

	Leine	Rhume	Schlamm der Innerste	Weser	Aller
Kali . . . . .	0,30%	0,24%	0,19%	0,35%	0,40%
Phosphorsäure . . . . .	0,22%	0,08%	0,12%	0,03%	0,07%

Wenn auch der Gehalt des Schlammes an Kali und Phosphorsäure (Es wäre interessant gewesen, wenn der Verfasser auch den Stickstoffgehalt bestimmt hätte. Der Ref.) relativ gering ist, so ist derselbe doch immer viel grösser, als der Gehalt des Ackerbodens an diesen Bestand-

<sup>1)</sup> Agriculturch. Centralbl. 1876. Heft VII. S. 77.  
<sup>2)</sup> Agricultchem. Centralbl. 1876. X. Heft. S. 241, darin aus „Bericht der Versuchsstation Darmstadt 1874.

theilen und bei der feinen Vertheilung des Schlammes können die in demselben enthaltenen Stoffe den Pflanzen leicht zugänglich werden, wie denn auch die Erfahrung zeigt, dass die Ueberfluthung von Wiesen mit dem schlammigen Hochwasser genannter Flüsse auf den Heuertrag eine günstige Wirkung ausübt. Des reichlichen Gehaltes an kohlensaurem Kalk wegen, ist der Schlamm des Rheins geeignet, zur Düngung kalkarmer Felder verwendet zu werden. Die Bewohner des südlichen Schwarzwaldes führen in der That, wie Nessler mittheilt, grosse Mengen auf eine Entfernung von 6—7 Stunden Wegs auf ihre Gebirgsfelder mit günstigem und nachhaltigem Erfolg.

Analyse  
fossiler Kno-  
chen.

Krocker<sup>1)</sup> theilt Analysen von fossilen Knochen mit, welche sich südlich von Olkusz bei dem Dorfe Wierzbanowice nahe der schlesischen Grenze in einer erdig-kalkigen Masse eingelagert finden. Die Knochenreste stammen sämmtlich von dem Höhlenbär, enthalten noch nachweisbare Mengen von organischer Substanz, Stickstoff und sonst alle charakteristische Bestandtheile der Knochen; jedoch enthalten dieselben keine Alkalien und kein Eisen, keine erkennbare Menge von schwefelsauren und Chlor-Verbindungen und nur eine höchst geringe Menge von Fluor.

Nachstehend geben wir die Analyse dieser Knochen unter I. und II. und unter III. die Zusammensetzung der erdig-kalkigen Masse, welche in der Umgebung der Knochen in grösserer Menge angetroffen wird.

100 Theile Knochenreste enthalten:

I.		II.	
	%		%
Feuchtigkeit . . . . .	7,266	Feuchtigkeit . . . . .	7,266
Organische Substanz . . . . .	7,533	Organische Substanz . . . . .	7,533,
Kalkerde . . . . .	46,368	mit 0,785 % Stickstoff.	
Magnesia . . . . .	0,108	Dreibas.-phosphors. Kalk . . . . .	74,332,
Kohlensäure . . . . .	4,333	mit 34,049 % Phosphorsäure.	
Phosphorsäure . . . . .	34,176	Dreibas.-phosphors. Magnesia . . . . .	0,235,
Eisen, Fluor . . . . .	Spuren	mit 0,127 % Phosphorsäure.	
Stickstoff . . . . .	0,785 %	Kohlensaurer Kalk . . . . .	9,847
		Fluorcalcium . . . . .	0,723
		Eisen . . . . .	Spur

III.	
	%
Feuchtigkeit . . . . .	13,441
Organische Stoffe . . . . .	11,866, mit 0,6 Stickstoff
Dreibas.-phosphors. Kalk . . . . .	45,512, mit 20,854 Phosphorsäure .
Kohlens. Kalk . . . . .	5,900
Kali . . . . .	0,096
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	1,938
Kleine Mengen Magnesia, Natron, Schwefelsäure, Chlor etc. . . . .	1,145
Sand und Thon . . . . .	19,800

<sup>1)</sup> „Der Landwirth“ 1876. No. 88. S. 453.

Das dort abgelagerte Knochenmaterial hat bis jetzt keine Verwendung in der Landwirthschaft gefunden; während die erdige, kalkige Masse für die Düngung der Felder in der Umgegend angewendet wird.

Petermann hat schon früher die Aufmerksamkeit der belgischen Landwirthe auf das fortwährende Sinken des Stickstoffgehaltes des Perugano gelenkt und nimmt<sup>1)</sup> Veranlassung, sich wiederholt darüber auszusprechen. Der Verf. theilt den gegenwärtig eingeführten Perugano in zwei Klassen, wovon der eine Guano von ziemlich trockener Beschaffenheit und hellgelber Farbe mit 6,5 bis 9 % Stickstoff, während die andere Sorte weniger pulverig und etwas dunkler ist und nur 2,5 bis 4 % Stickstoff enthält, als die erste Sorte.

Analysen des gegenwärtig in Belgien eingeführten Peruganos.

Alle anderen Sorten resultiren meist aus einem Gemische der beiden hier charakterisirten Typen.

Von einer grossen Anzahl untersuchter Proben führt der Verf. die vollständige Analyse zweier Guanoproben an, welche derselbe eigenhändig einer direct von den neuen Importeuren stammenden Wagenladung entnommen hatte. Wir theilen diese Analysen nachstehends mit:

	Guano (Marke A.)	Guano (ohne Marke)
Wasser . . . . .	14,82	17,08
Organ. Substanz u. Ammonsalze . .	14,88	34,01
Eisenoxyd . . . . .	8,64	7,42
In Wasser lösliches Kali . . .	2,37	3,97
In Säuren lösliches Kali . . .	1,63	1,24
Natron . . . . .	3,64	1,47
In Wasser lösl. Phosphorsäure	0,81	6,94
„ „ unlösl. „	17,62	5,08
Schwefelsäure .. . . .	1,76	4,38
Chlor . . . . .	2,81	6,77
Sand, Glimmer und Kieselsäure etc.	30,69	11,55
	100,63	101,53
Dem Chlor entsprechend. Sauerstoff	0,63	1,53
	100,00	100,00
Stickstoff . . . . .	2,83	8,43

Der Unterschied dieser Guanosorten von den Cinchas-Ballestas- und Guanapé-Guano ist leicht aus den Analysen durch Vergleich mit den früheren zu erkennen. Der Verf. spricht die Hoffnung aus, dass die gegenwärtigen Importeure beim Verkauf der verschiedenen Qualitäten dieser Guano, eine bestimmte Präcisirung des Wortes „Qualität“ durch Angabe des Stickstoff- und Phosphorsäuregehaltes einer Sorte geben werden, um absichtlichen Missbräuchen vorzubeugen, welche aus dem bisherigen Handelsmodus entspringen.

H. Petermann <sup>2)</sup> theilt eine Anzahl von Analysen belgischer Woll-

Abfälle der Wollindustrie als Düngmittel.

<sup>1)</sup> Bulletin de la station agricole de Gembloux. No. 15. Agricult. Centralbl. 1877. Heft VI. S. 418.  
<sup>2)</sup> Agriculturch. Centralblatt. 1875. Heft 4. S. 306.

abfall-Proben mit, welche zeigen, dass der Stickstoffgehalt dieser Abfälle zwischen 2,14 bis 6,67 % schwanken kann und im Durchschnitt von 13 verschiedenen Wollabfall-Analysen 3,85% beträgt. (Corenwinder fand früher bei einer Reihe solcher Analysen den durchschnittlichen Gehalt an Stickstoff zu 3,63%) Petermann empfiehlt die Anwendung solcher Wollabfälle in Mengen von 2000 bis 2500 Kilo pro Hectar und ihre Unterbringung auf dem Felde möglichst schon im Herbst, und macht mit Recht darauf aufmerksam, dass diese Abfälle einen Stickstoffdünger darstellen von nur geringem Gehalt an anderen Pflanzennährstoffen und dass daher bei der Anwendung der Wollabfälle als Dünger gleichzeitig Superphosphat und Kalisalze mit Verwendung finden sollen.

Eine zweckmässige und für deutsche Verhältnisse empfehlenswerthe Verwendung der Wollabfälle findet Referent in dem vom Verfasser Vorgeslagenen; nämlich: diese Abfälle als Aufsaugungsmaterial für menschliche und thierische Excremente zu benutzen.

Verfasser giebt das analytische Resultat einer Probe aus einem Abort, woselbst man Wollabfälle als Aufsaugungsmaterial benutzt hat, mit folgenden Zahlen an:

26,89% Wasser  
 56,99% organ. Substanz, worin 2,01% Stickstoff in organ. Verbindung, 0,93% Stickstoff in Form von Ammoniak  
 1,38% Phosphorsäure  
 1,10% Kali  
 7,34% Kalk  
 6,80% Sand.

Ausser den Wollabfällen setzt sich beim Waschen der Schmutzwolle in dem Waschwasser ein Schlamm oder Schmutz ab, der alle aus der Wolle mechanisch weggeführten Stoffe enthält und nach Petermann aus

48,50% Wasser  
 12,16% organ. Stoffen, wovon 0,49% Stickstoff  
 39,34% Mineralstoffen, wovon 0,28% Kali  
 0,12% Phosphorsäure

besteht und dessen Düngerwerth sich pro Hectoliter zu 78 Pf. berechnet.

Beim sogenannten Carbonisiren der Wolle oder der daraus hergestellten Stoffe entsteht endlich eine Flüssigkeit, welche nach des Verfassers Untersuchung in 100 Litern enthält:

0,052 Kilo Stickstoff, in Form von Salpetersäure,  
 0,098 „ „ „ „ organ. Substanz  
 0,039 „ Phosphorsäure löslich  
 0,004 „ Phosphorsäure unlöslich, (? Ref.)  
 0,857 „ Kali, als schwefelsaures Salz.

Nach Petermann stellt sich der Düngerwerth dieser gewöhnlich sauren (beim Carbonisiren wird ein Schwefelsäure-Bad von 5° B. verwendet) Flüssigkeit pro Hectoliter zu 68 Pf.

Diese Flüssigkeit würde sich am besten zum Begiessen der Composthaufen verwenden lassen.



H. Wolf und J. Moser berichten <sup>1)</sup> über Phosphoritknollen Phosphorit-lager in Oesterreich. von 6—30 mm. Durchmesser, welche sich mit einem Gehalt von 29 bis 30% Phosphorsäure (neben 13,5% kohlensaurem Kalk) in den Mergeln der Hangendschiefern einiger Braunkohlenlager im Lavantthale in Kärnten in reichlicher Menge finden. Neben diesem Lager hat man in Böhmen, in Schwarzenthal bei Johanniskbad (Siehe diesen Jahresb. 1873/74. S. 31) schon ein Phosphoritlager entdeckt. Beide Lager sind bis jetzt die belangreichsten, welche man überhaupt in Oesterreich gefunden hat.

Im Anschluss an die Versuche von Holdefleiss, über welche wir Aufschliessung des Lahnphosphorits durch Compostirung mit Erde und Torf und über das Verhalten stickstoffhaltiger Verbindungen in diesen Medien. in diesem Berichte 1873/74, Seite 49 und folg. berichteten, hat der Verf.<sup>2)</sup> über weitere von ihm in dieser Richtung ausgeführte Versuche Mittheilung gegeben. Die Anstellung der Versuche geschah in ähnlicher Weise, wie im Jahre 1873, es wurden bestimmte Gewichtsmengen Phosphorit mit abgewogenen Gewichtsmengen von Erde, Torf, Mist gemengt, in verschiedenen Kästen mit Wasser befeuchtet, und während der Sommer- und Herbstmonate (29. 30. Mai 1873 bis 4. Januar 1874) hindurch theils mit Wasser, theils mit Jauche feucht erhalten.

In einigen Kästen wurde Kalisalz, in anderen schwefelsaures Ammoniak zugemengt. Während früher ein an Phosphorsäure geringhaltiger (13,55%) Phosphorit verwendet worden war, wurde diesmal neben diesem ein Phosphorit von guter Beschaffenheit (28,86% Phosphorsäure und nur 4,83 in Säure Unlöslichem) angewendet. Ebenso benutzte der Verf. neben dem früher verwendeten braunen Torf von Fienrode, auch einen schwarzen von Westerhausen. Da der braune Torf mit dem an Phosphorsäure reichen Phosphorit, und der neuhinzugezogene schwarze Torf sowohl mit dem hochgrädigen, als auch mit dem früheren geringwerthigen Phosphorit angestellt wurde, so müsste, wie der Verf. glaubt, durch diese Complicationen möglichst vollständig entschieden werden können, ob die Aufschliessung der Phosphoritphosphorsäure in den angewendeten Materialien von einer praktischen Bedeutung sein kann.

Es kam ferner eine sehr humusreiche Erde mit reichem Gehalt an kohlens. Kalk zur Verwendung, sowie wieder der bei den vorigen Versuchen benutzte saure Humus und auch ein Kasten mit Pferdemist mit dünner Decke von Haidehumus und Phosphorit wurde wieder aufgestellt.

Die Bestimmung der während der Versuchs-Zeit (7 Monate) löslich gemachten Phosphorsäure geschah wie 1873 durch Digeriren eines Theils des Kasteninhalts mit citronensaurem Ammoniak von 1,090 spec. Gew.

Die Ammoniak- und Salpetersäurebestimmungen geschahen jedenfalls auch nach den früher eingehaltenen Verfahren.

Da die Zunahme der löslichen Phosphorsäure nach beendigtem Versuche in allen Kästen nur eine sehr geringe war, so hält der Verf. den Schluss gerechtfertigt, dass das Löslichwerden der im Lahnphosphorit enthaltenen Phosphorsäure durch Compostiren ohne besondere praktische Bedeutung ist. (Wir glauben nicht, dass dieser Schluss ganz unanfechtbar

<sup>1)</sup> Wiener landw. Ztg. 1875. S. 269.)

<sup>2)</sup> Zeitschr. d. landw. Centralvereins f. d. Prov. Sachsen 1876, No. 1, S. 11.



ist, weil practische Versuche (S. d. Bericht S. 56 u. ff. Versuche von Sterneborg) wiederholt gezeigt haben, dass nach längerer Zeit der Einwirkung solcher zum Compostiren des Phosphorits verwendeter Mittel, (im zweiten und dritten Jahr) eine sichtbar günstige Wirkung auf Moorböden mit Phosphorit hervorgerufen wurde. Der Ref.)

Die vorliegenden Versuche waren so umfangreich und mit so mannigfaltigen Materialien besonders darum unternommen, fährt der Verf. fort, um die für practische Verhältnisse so äusserst wichtigen, bei den vorjährigen Versuchen hervorgetretenen Fragen über das Verhalten der stickstoffhaltigen Verbindungen in natürlichen Medien, so viel als möglich zur Lösung zu bringen. Es konnte nach der Einrichtung der Versuche die Umsetzung sowohl des als Ammoniaksalz, als auch des in der Jauche vorhandenen Stickstoffs genau untersucht werden und zwar sowohl in der Erde und im Torf, als auch im Mist und ferner bei Gegenwart und Abwesenheit von Kalisalz.

Der Verf. gelangt aus den chemisch analytischen Untersuchungsergebnissen über die Bildung von Salpetersäure in den verschiedenen Medien zu folgenden Schlüssen:

Am meisten Salpetersäure ist gebildet bei dem braunen Torf von Fienrode und der humosen Ackererde, welche beide sehr reichlich kohlen-sauren Kalk enthalten, so dass dadurch wieder die (bekannte!) günstige Wirkung derselben auf die Salpetersäurebildung bestätigt ist.

Die Verminderung der Salpetersäure im Kasten 16— (ein von den vorjährigen Versuchen herrührender Kasten, in dem Torf mit Phosphorit und schwefelsaurem Ammoniak gemischt worden war, und in welchem sich reichlich Salpetersäure gebildet hatte, [Jahresb. 1873/4 pag. 52, Kasten 3], in welchem aber auch ein Theil des als Ammoniaksalz zugesetzten Stickstoffs in complexere Verbindungen sich verwandelt hatte. Der Kasteninhalt wurde für die Versuche von 1874 mit 10 Kilo Schlemmkreide vermischt) — ist freilich auffallend, doch bedarf es noch genauerer Bestimmung darüber, ob nicht in diesem Kasten ein Verlust an Stickstoff, bestehend in einem Auswaschen der Salpetersäure während des langen Lagern im Winter stattgefunden hat.

Viel geringer war die Salpetersäurebildung beim schwarzen Torf von Westerhausen gewesen, der keinen kohlen-sauren Kalk enthält und wenn sie in Kasten 10, wo der Stickstoff in der Jauche in Form von kohlen-saurem Ammoniak (allein!?) zugesetzt ist, noch 18% von der Menge des zugeführten Stickstoffs erreicht, so scheint sich im Kasten 11 aus dem zugesetzten schwefelsaurem Ammoniak gar keine Salpetersäure gebildet zu haben; denn die hier gebildete Salpetersäuremenge ist noch geringer, als in Kasten 9, wo gar kein Ammonsalz zugesetzt worden und höchstens aus der Luft etwas Ammoniak aufgenommen ist.

Nicht unbedeutend ist die Salpetersäurebildung aus den stickstoffhaltigen Verbindungen des Pferdemistes, die weit intensiver ist, als in den Versuchen von 1873, da in Folge der dünneren Erddecke eine bessere Luftcirkulation stattfinden konnte.

Das Kalisalz hat wieder die Oxydation der Stickstoffverbindungen zu Salpetersäure im höchsten Grade vermindert, theilweise ganz aufgehoben.

Der Verf. verspricht in einer demnächst zu veröffentlichenden ausführlichen Mittheilung genauere Daten und weitere Folgerungen zum Ausdruck gelangen zu lassen. (Es ist am Platze hinzufügen, dass derartige Fragen durch blos 7 Monate dauernde Versuche nicht endgültig abgeschlossen werden können, und es ist zu wünschen, dass solche Versuche in exacter Form mehrere Jahre unter den Witterungseinflüssen fortgesetzt und dann die Resultate publicirt werden mögen. Der Ref.)

J. Moser<sup>1)</sup> liess durch H. Bayer einen Versuch über die Löslichkeit des phosphatischen Antheils im Mejillones - Guano ausführen. Zu diesem Behufe wurden von einem gemahlenen Mejillones - Guano von 39,2 % Phosphorsäuregehalt je 25 g. zu den Versuchen verwendet, und zwar wurde eine Partie (A) in 2 Liter destillirtes Wasser und eine zweite Partie (B) in 2 Liter destillirtes, mit gewaschener Kohlensäure gesättigtes Wasser eingetragen. Eine 3. Partie (C) wurde in 2 Liter destillirtes Wasser gebracht, in welches durch 10 Tage und zwar täglich eine Stunde lang gewaschene Kohlensäure 'eingeleitet wurde. Die Proben A und B wurden nach 24 Stunden, die Probe C nach 10 Tagen filtrirt.

Löslichkeit d. phosphorsäuren Verbindungen v. Mejillones-Guano.

In den Filtraten wurden gefunden:

	Phosphorsäure in Lösung		1 Theil Phosphorsäure löste sich in Theilen Wasser
	im Ganzen Grm.	in % der vorhandenen gewesenen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
A	0,03584	0,366	55800
B	0,15286	1,559	13084
C	0,23409	2,392	8542

Der Verf. hält dieser günstigen Löslichkeitsverhältnisse der phosphorsäuren Verbindungen in diesem Phosphor-Guano wegen, und in Anbetracht des hohen Preises der zur Superphosphatbereitung nöthigen Schwefelsäure für geboten, von einer Aufschliessung mit Schwefelsäure unter Umständen abzusehen und die hochprocentischen staubfeinen Phosphor-Guano-Arten mit Zusätzen von Jauche, Stallmist, Torf oder Compost von Pflanzen-Abfällen im rohen Zustand zu verwenden, weil nach den vorliegenden Erfahrungen eine rasche Löslichmachung der Phosphorsäure dieser Guano-Arten durch angegebene Agentien im Boden zu erwarten stehe.

Mach, E.<sup>2)</sup> macht auf die günstigen Erfolge aufmerksam, welche bei der Weincultur durch Düngung mit Flussschlamm erhalten werden können.

Flussschlamm als Weinsbergdünger.

Der Werth solcher Schlammdüngungen, wie solche z. B. nach einem Bericht von C. Mader in Bozen seit Jahren zur Ausführung gelangen, liegt nicht nur in dem Gehalt des Flussschlammes an löslichen Kali-, Phosphorsäure- und Kalkverbindungen, sondern auch in der vorzüglichen

<sup>1)</sup> Oesterr. landw. Wochenbl. 1876. No. 1. S. 4. a. Agriculturchem. Centralbl. 1876. IV. Heft. S. 241.  
<sup>2)</sup> Die Weinlaube. 1876. S. 241.

thonigen Beschaffenheit des Schlammms, welche die physikalischen Eigenschaften des Bodens wesentlich zu verbessern vermag.

Kurmann hat die verschiedenen Sorten von Eisack- und Talferschlamm einer Untersuchung unterzogen, deren Resultate nachstehend folgen:

Im lufttrockenem Zustande	I. Talferschlammm (röthlich grau)		II. Eisack- schlammm		Stadt- schlammm <sup>1)</sup>	
	a. Feinsandige Probe	b. Thonige Probe	a. feinlehmig- sandiger Schlammm	b. Grob- sandiger Schlammm		
	%	%	%	%	%	
Wasser . . . . .	1,67	7,9	2,00	0,83	2,48	
Glühverlust (nach Abzug des Wassers) . . . . .	4,53	5,36	6,42	—	11,15	
In Salzsäure unlöslich . .	80,72	71,02	67,89	93,3	67,07	
In heisser Salzsäure lösl.:						
Eisenoxyd u. Thonerde	7,96	8,17	7,58	—	6,10	
Magnesia . . . . .	1,27	1,76	1,86	—	1,84	
Kalk . . . . .	0,84	0,96	6,77	—	3,75	
Phosphorsäure .	0,19	0,19	0,18	0,10	0,36	
Kali . . . . .	0,46	0,59	0,44	0,16	0,37	
Darin: nach dem Auf- schliessen auf lufttrockne Substanz berechnet:	5,55		5,27		4,39	
Kali . . . . .	5,09	4,68	5,74	—	4,02	
Stickstoff . . . . .	—	—	—	—	0,36	

Torfmu-  
ll (Krümmel-  
torf) zur Ein-  
streu in die  
Ställe u. zur  
Compost-  
bereitung.

Stroh-  
mangel und aussergewöhnlich hohe Strohpreise veranlassen manch-  
mal den Landwirth nach einem billigen Ersatz für Stroh als Einstreu im  
Stalle sich umzusehen. Man bringt in verschiedenen Gegenden Sägespähne  
oder Humus- (Heide-) Erde in Anwendung.

Ph. Bodmann<sup>2)</sup> empfiehlt, ebenso H. und E. Albert<sup>3)</sup>, Torfmu-  
ll (Krümmeltorf) als Ersatz für Stroh zum Einstreuen in den Stall und zur  
Compostbereitung.

Bodmann bestätigt die günstigen Erfahrungen, welche Nessler  
schon in Baden in dieser Beziehung mit Torf gemacht hat und erwähnt  
sehr günstig ausgefallene Versuche, welche grössere und kleinere Land-  
wirthe in Osthofen und Umgegend mit Torfstreu angestellt haben.

Auch R. und E. Albert haben Torf von der oberen Rheingegend bei  
Waghäusel in Baden, von den Orten Russheim und Graben in der Nähe  
des Rheins seit mehreren Jahren zur Einstreu für 8 Pferde verwendet. Der

<sup>1)</sup> Diese Schlammmasse, aus den Kanälen der Stadt Bozen stammend, wird  
pro Cubikmeter mit 1 1/2 Gulden bezahlt, enthielt natürlich eine Menge gröberer  
Reste: Steinchen, Haut, Leder- und Holzstückchen, Knochensplitter, Hanf und  
Leinwandfetzen u. s. w., welche vor der Analyse abgesiebt wurden.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. d. l. V. d. Grossh. Hessen. 1876. S. 161.

<sup>3)</sup> D. Zeitschr. 1876. S. 388.

Torf wurde 10—12 Centimeter hoch im Stalle ausgebreitet und mit ganz wenig Stroh bedeckt. Der frühere sehr starke Ammoniak-Geruch sei fast ganz verschwunden und die Pferde halten sich glatter und reiner wie früher. Von Genannten wird solcher Torf zu 70 Pf. per Centner frei Schiff oder Eisenbahnwagen in Biebrich abgegeben.

Der Torf hat hauptsächlich eine grosse Ammoniak- und Wasserbindende Kraft und wirkt aus letzterem Grunde in trockenen Bodenarten dadurch günstig. Schwere Boden werden durch Aufbringen von Torfmull locker gemacht.

Bodmann erbietet sich auf Vorausbestellung Torfmull, welcher gewöhnlich schon ca. 1 % Stickstoff enthält, in ganzen Wagenladungen à 200 Ctr. an jede Eisenbahnstation zu liefern gegen Baarzahlung von 50 M. und Entrichtung der für die betreffende Station entfallenden Fracht.

Einige Eisenbahn-Gesellschaften haben auf Anregung des Herrn Bodmann für derartige Torf-Transporte Fracht-Ermässigung gewährt.

W. Hoffmeister<sup>1)</sup> hat eine Anzahl von Phosphorit-Proben des Samlandes<sup>2)</sup> untersucht, welche dem Verf. von Prof. A. Berendt eingeschendet worden sind. Diese Phosphorite sind von Berendt 1870 in wilden Schluchten des samländischen Strandes aufgefunden worden, wo sie innerhalb einer Verwerfungskluft zu einer 0,3 bis 0,5 Meter mächtigen Schicht angehäuft sind. Der Verf. macht auf Grund von Mittheilungen des Prof. Berendt zur näheren Charakterisirung dieser Phosphorite die folgenden Angaben: In Verschiedenheit der Grösse und Form sind die Phosphorite, den Kartoffelknollen ähnlich und gleichen in ihrem ganzen Aeussern und auch der chemischen Zusammensetzung nach vollkommen den russischen Phosphoriten, welche der Kreideformation angehören und z. B. bei Grodno anstehend gefunden werden. Es liegt die Vermuthung deshalb nahe, dass diese Phosphorit-Zone in der Tiefe bis in's Samland sich fortsetzt.

Ueber Phosphorite des Samlandes.

Die chemische Zusammensetzung dieser von dort vom Verf. untersuchten Phosphorite ist sehr schwankend. Bei 12 Sorten bewegt sich der Gehalt an Phosphorsäure zwischen 10,17 und 35,78 %. Bei 2 Sorten sind nur geringe Mengen von Phosphorsäure 0,09 und 0,5 %, dagegen viel Kieselsäure und Eisenoxyd gefunden worden. Der hohe Gehalt einzelner dieser Phosphorite an Phosphorsäure lässt ihre Verwendung zu Düngungszwecken in der Nähe der Fundörter nicht unwichtig erscheinen.

Philipp<sup>3)</sup> theilt eine Anzahl Analysen von thierischen und pflanzlichen Gerberei-Abfällen mit, welche in verschiedenen Departements von Frankreich in den Fabriken gewonnen werden.

Untersuchungen über die landw. Verwerthung der Gerberei-abfälle.

1) Die thierischen Abfälle, welche in der Gerberei gewonnen werden bei den verschiedenen Manipulationen, denen die frischen Häute

<sup>1)</sup> Landw. Jahrbücher. 4. Bd. 1875. S. 435.

<sup>2)</sup> Samland ist diejenige vom Pregel, dem frischen Haff, der Ostsee, dem kurischen Haff und der Drina inselartig umflossene Landschaft Ostpreussens, in welcher u. A. die Städte Pillau, Königsberg, Tapiau und Labiau gelegen sind. (Agriculturchem. Centralbl. 1875. S. 377.)

<sup>3)</sup> Journ. d'agriculture pratique. 1876. Bd. I. S. 287 u. S. 481.

mit Kalk u. s. w. unterliegen, sind Abfälle, welche bei weitem an Pflanzen-Nährstoffen die gehaltreichsten sind.

Der Verf. hat solche Rückstände, wie sie zum Verkauf angeboten werden, der Untersuchung unterworfen und Folgendes gefunden:

Frische Rückstände nach der Enthaarnung		
enthalten		
im normalen Zustand	im trockenen Zustand	100 Thl. mineral. Stoffe enthalten
71,316 Wasser	83,896 organ. Stoffe	6,50 Kieselsäure und Unlösliches
<u>28,684 Trockensubstanz;</u>	<u>16,104 mineral. „</u>	25,0 Phosphors. Kalk
		65,3 Kalk
		<u>3,2 andere lösl. Salze;</u>

ausserdem

6,991 % Stickstoff, im norm. Dünger.

Frische Rückstände des Abgeschabten		
enthalten		
im normalen Zustand	im trockenem Zustand	100 Thl. Mineralsubst. besteht aus:
79,608 Wasser	84,822 Organisches	0,6 Unlöslichem
<u>20,392 Trockensubstanz;</u>	<u>15,178 Mineralstoffe;</u>	10,0 Phosphors. Kalk
		72,0 Kalk
		<u>17,4 anderen Salzen;</u>

6,965 % Stickstoff, im norm. Dünger.

Die Durchschnitts-Zusammensetzung eines Gemisches der beiden frischen Dünger fand der Verf.

im normalen Zustand	im trockenen Zustand	100 Thl. Mineralstoffe enthalten:
75,462 Wasser	84,357 Organisches	3,55 Unlösliches
<u>24,538 Trockensubstanz;</u>	<u>15,643 Mineralstoffe;</u>	17,5 Phosphors. Kalk
		68,65 Kalk
		<u>10,3 andere min. Stoffe;</u>

6,978  $\frac{1}{3}$  Stickstoff.

Solche Abfälle bleiben gewöhnlich vor der Ablieferung 2—3 Monate in Haufen liegen, wobei sie einem Fäulnisprocess unterliegen, nach welchem die Abfälle einen Wasserverlust und beträchtliche Volumenverminderung erleiden. In diesem Zustand werden die Abfälle an die Landwirthe abgegeben, welche in Frankreich für den Cubikmeter 3—5 Francs bezahlen.

Der Verf. hat eine gute Durchschnittsprobe solcher Abfälle, welche 3 Monate an der Luft in Haufen gelegen haben, analysirt und folgende Zusammensetzung gefunden:

im normalen Zustand	im trockenen Zustand	100 Thl. Mineralsubst. enthält:
51,175 Wasser	38,015 Organisches	22,96 Kieselsäure etc.
<u>48,825 Trockensubstanz;</u>	<u>61,985 Mineralisches;</u>	16,16 Phosphors. Kalk
		60,0 Kalk
		<u>0,88 verschied. Salze;</u>

2,081 % Stickstoff.

Diese Resultate zeigen, dass der fermentirte Dünger etwa 20 % Wasser, 50 % organ. Substanz und mindestens ca. 30 % seines Stickstoffgehaltes verloren hat.

Für die Landwirthe empfiehlt sich daher, diese Abfälle frisch zu kaufen, um durch Compostirung namentlich dem Verlust an stickstoffhaltigen Stoffen vorzubeugen. Der Verf. meint, es sei am besten, sofern eine Verwendung des Düngers in frischem Zustande unthunlich, diesen Abfalldünger mit Stallmist schichtenweise gleichartigst zu mengen und das Gemisch dann anzuwenden.

2) Als pflanzliche Abfälle begegnen wir bei den Gerbereien hauptsächlich der sogen. Gerberlohe.

Je nach den Umständen ist der Wassergehalt der Gerberlohe ein sehr verschiedener. Der Verf. hat im Januar 1876 mehrere Proben in dieser Beziehung untersucht und ist zu nachstehenden Resultaten gelangt:

	Grad der Trockenheit	Gewicht pro Liter im norm. Zustand	Wasser im norm. Zustand
1) Alte ausgelaugte und gegohrene Lohe	sehr feucht	625,5 g.	72,6 %
2) Frisch ausgelaugte (nicht gegohrene) Lohe	do.	496,0 „	70,0 „
3) Halb ausgelaugte Lohe	do.	419,6 „	69,6 „
4) Normale Lohe, noch nicht benutzt	trocken	205,5 „	15,8 „

Nach dem Verf. enthielt an der Luft getrocknete Lohe:

5,1 % Mineralische Substanzen, davon  
0,5 „ Kalium,  
0,5 „ Phosphorsäure und  
94,9 „ organische Substanz.

Diese Gehalte sind der der Eiche ähnlich.

Die faserige und schwammige Beschaffenheit der Lohe macht sie zur Aufsaugung grosser Mengen von Flüssigkeit geeignet. Die obigen 4 Proben haben nach des Verf. Untersuchungen im Mittel auf 100 Gewichtstheile trock. Lohe 220 Gewichtstheile Wasser absorbirt.

Das grosse Absorptionsvermögen für Flüssigkeiten stellt sonach die Lohe neben die besten der gekannten und benutzten Streumaterialien und trotzdem ist die Verwendung der Lohe als Streumittel in der Landwirthschaft nur eine beschränkte. Die freie Säure, welche die Lohe enthält und die Schwierigkeit ihrer Zersetzung sind es namentlich, welche gegen ihre Anwendung geltend gemacht werden.

Der Verf. glaubt, dass sich nicht nur die Neutralisirung der Säure der Lohe durch Vermischen derselben aus den oben erwähnten thierischen Abfällen erzielen lässt, sondern dass auch noch dabei der Vortheil erwächst, dass der Kalk die an sich langsame Zersetzung der organischen Lohbestandtheile beschleunigt.

Kreusler und Kern haben über den Einfluss stickstoffhaltiger und phosphorsäurehaltiger Düngung auf dem Poppelsdorfer Versuchsfelde Versuche angestellt, worüber in diesem Jahresbericht, 1875 u. 1876, I. Band, Seite 253 u. f. berichtet ist.

Einfluss stickstoffhaltiger und phosphorsäurehaltiger Düngung auf die Zusammensetzung der Getreidekörner.



Liasschiefer  
als Dünger.

Lucas, E., empfiehlt<sup>1)</sup> grobzerkleinerten Liasschiefer, besonders für schwere Böden, Weinberge und zu Topfkulturen.

Der in den Schieferölfabriken gewonnene geglähte Abraum des Lias- oder sogen. Posidonienschiefers wird grob zerkleinert und in dieser Form als Düngung für Weinberge, als Beimischung zur Erde beim Pflanzen der Obstbäume u. s. w. mit grossem Vortheil vom Verf. verwendet. Die Wirkung beruht nicht nur auf dem Gehalt des Liasschiefers an Kalk, Kali- und Phosphorsäure, sondern namentlich mit auf der Eigenschaft des groben Schiefermehls, die physikalische Beschaffenheit des Bodens wesentlich zu verbessern.

Das grobe Schiefermehl kann ab Station Reutlingen franco pro 50 Kilo für 40 Pf. von der Schieferölfabrik bei Reutlingen bezogen werden.

Fermentirung  
von Fisch-  
guano und  
Knochen-  
mehl.

Schon früher haben J. König und J. Kiesow<sup>2)</sup> durch Versuche nachgewiesen, dass bei der Fäulniss stickstoffhaltiger organischer Stoffe ein grösserer oder geringerer Theil des Stickstoffs nicht nur in Form von flüchtigen Ammoniak-Verbindungen, sondern auch in freier Form verloren geht und dass diesen Verlusten vorzubeugen ist, wenn man den faulenden oder den in Zersetzung begriffenen stickstoffhaltigen organischen Stoffen Gyps beimengt. A. Pagel hat durch eine Reihe von Versuchen,<sup>3)</sup> welche er in 5 Kästen mit einer Mischung von

- 1) 45 Kilo Fischguano mit 4,5 Kilo Gyps gemengt mit 40 Liter Ochsenharn, das Ganze mit 4,5 Kilo Gyps überdeckt;
- 2) Dieselbe Menge von Fischguano und Harn ohne Gyps;
- 3) 50,359 Kilo Knochenmehl mit Jauche u. 4,5 Kilo Gyps überdeckt;
- 4) 45 Kilo Knochenmehl mit 14 Liter Harn, ohne Gyps;
- 5) 14,170 Kilo Fischguano mit 5 Liter Jauche, ohne Gyps

ausführte, nicht nur die oben von König und Kiesow gefundenen Thatsachen bestätigt gefunden, sondern der Verf. hat auch durch die Analyse der angewandten Düngemittel vor und nach der Fermentation berechnet, wie viel Stickstoff von der angewandten Gesamtmenge in den Kästen löslich geworden ist und wie viel sich nach der Fermentation verflüchtigt hatte.

Die durch Rechnung auf Grund der analytischen Daten gewonnenen Resultate, welche das Löslichwerden und die Verflüchtigung des Stickstoffs betreffen, sind in der folgenden Tabelle (S. 53) zusammengestellt.

Die Schlüsse, welche der Verf. aus seinen Untersuchungen macht, lassen sich in folgende Sätze zusammen fassen:

- 1) Die Methode der Fermentirung bietet ein ganz vortreffliches Mittel, um den unlöslichen und darum langsam wirkenden Stickstoff von Düngemitteln organischen Ursprungs in eine leichter lösliche und darum intensiver wirkende Form überzuführen; sie eignet sich daher vorzüglich für Knochenmehl und Fischguano.

<sup>1)</sup> Deutsche Landw. Presse. 1876. 3. Jahrg. S. 150.

<sup>2)</sup> Siehe diesen Jahresbericht 1874/75. III. Bd. S. 3.

<sup>3)</sup> Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen. 1876. S. 25.

Angewandtes Material.	Löslich ge- wordener Stickstoff in % des Gesamt- Stickstoffs	Verflüch- tigter Stick- stoff in % des Gesamt- Stickstoffs
1) Fischguano, Gyps und Jauche (feucht) .	40,4	—
2) Fischguano und Jauche (sehr feucht) . .	48,3	—
3) Knochenmehl, Gyps und Jauche (anfangs sehr feucht, später trocken) . . . . .	46,6	4,7
4) Knochenmehl und Jauche (mässig feucht) .	80,0	39,2
5) Fischguano und Jauche (unvollständig feucht)	42,5	4,3

2) Durch das Fermentiren wird die in demselben Düngemittel enthaltene Phosphorsäure zwar nicht in Wasser löslich; aber da durch den Fermentirungsvorgang die organische Substanz der Düngemittel zum grossen Theil zerstört oder löslich gemacht wird, kann das Kalkphosphat, was blossgelegt wird, von den löslichen Agentien des Bodens leichter angegriffen und den Wurzeln der Pflanzen schneller zugeführt werden, so dass auch das Fermentiren somit auf die Schnelligkeit der Wirksamkeit der Phosphorsäure einen günstigen Einfluss ausüben muss.

3) Das Fermentiren ohne die nothwendigen Vorsichtsmassregeln (Beobachtung der Temperatur, Vermischen des Düngers mit Gyps etc.) hat einen bedeutenden Stickstoffverlust zur Folge.

Es ist deshalb zur Vermeidung dieses Verlustes erforderlich, beim Fermentiren Gyps zuzusetzen.

Für die Ausführung des Fermentirens in der Praxis giebt der Verf. folgende Vorschriften:

1) Man vermeide die Zuführung übermässig grosser Mengen von Harn und Jauche, da hierdurch die Intensität der Fermentirung geschwächt wird. Für die Verhältnisse der Praxis dürfte ein passendes Verhältniss in der Mischung von 50 Kilo Knochenmehl oder Fischguano mit 30 Litern Harn oder Jauche bestehen.

2) Diese Knochenmehl-, bez. Fischguano- u. Harn- oder Jauchemengungen werden innig gemischt und mit 10 % Gyps, d. h. pro 50 Kilo (Gewicht vor dem Befeuchten) mit 5 Kilo Gyps durchgearbeitet.

3) Es empfiehlt sich, die zu bildenden Haufen mit Gyps oder Erde zu überdecken, um die Stickstoffverluste zu vermeiden.

4) Ist die Fermentirung richtig eingeleitet, so muss eine bedeutende, 40° C. übersteigende Temperaturerhöhung erreicht werden.

5) Die Beendigung der Fermentirung erkennt man daran, dass die Temperatur zu sinken beginnt.

6) Eine genaue Vorschrift über die Dauer der Fermentirung ist nicht zu geben; da dieselbe bei hoher Anfangstemperatur schnell, bei niedriger langsam verlaufen wird; jedoch dürften 3 bis 4 Wochen überall genügen.



(Die Grösse der Haufen, resp. die verwendete Menge von Fermentirungsmaterial u. s. w. ist wohl selbstverständlich von bedeutendem Einfluss auf die Zeit, in welcher die Fermentation beendet sein wird. Für obige Gewichtsverhältnisse mögen 3 bis 4 Wochen genügen. Der Ref.) Sobald ein bedeutendes Sinken der Temperatur eingetreten ist, wird man gut thun, die Gyps- oder Erdbedeckung zu entfernen und den Haufen umzugraben; zeigen sich in demselben noch trockene Stellen, so ist es nöthig, diese mit etwas Jauche zu befeuchten und den ganzen Haufen, wie zu Anfang, noch einmal zu bedecken. Ein abermaliges Steigen der Temperatur deutet an, dass nunmehr auch die letzten Reste der bis dahin unveränderten organischen Massen durch den Fermentirungsprocess aufgeschlossen werden.

Unter-  
suchungen  
von Braun-  
kohlenab-  
fällen.

E. Schulze<sup>1)</sup> empfiehlt die Braunkohlenabfälle, welche von Dorheim bei Friedberg in Hessen stammen, als zur Stalleinstreu und Compostbereitung gut geeignet, da namentlich der Braunkohlenstaub alle Bedingungen erfüllt, welche man von einer guten Einstreu für den Stall verlangt. Der Verf. hat auch Versuche über die Absorptionsfähigkeit der Braunkohle gegen gasförmiges oder in Wasser gelöstes Ammoniak angestellt und gefunden, dass die Fähigkeit der Braunkohle, Ammoniak zu absorbiren, eine bedeutende ist. 1 Centner Braunkohle vermag etwa 1½ Pfd. Ammoniak zu absorbiren. Ferner hat der Verf. nachgewiesen, dass auch Kali und Phosphorsäure aus wässerigen Lösungen von der Braunkohle absorbirt werden. Dies sind Eigenschaften, welche die Abfälle von Braunkohle zu einem sehr brauchbaren Einstreu- und Compostbereitungs-Material empfehlen. Allein hinsichtlich des Gehaltes des Braunkohlenstaubes an Pflanzennährstoffen bleibt derselbe hinter dem Stroh zurück, wie die nachstehende Analyse zeigt; 100 Theile Braunkohlenstaub enthielten:

Wasser . . . . .	13,57 %
Organ. Substanz . . . .	62,86 „
Stickstoff . . . . .	0,33 „
Kali . . . . .	0,11 „
Phosphorsäure . . . . .	0,16 „
Gesamt-Asche . . . . .	23,59 „

Ueber den Werth der Braunkohlenasche lässt sich nur so viel sagen, dass, wenn die Asche vollständig frei ist von Schwefelcalcium, was schädlich für die Pflanzen wirken würde, — dann die Dungwirkung einer solchen Asche ähnlich der einer Gypsdüngung sein wird. Die nachstehende Analyse zeigt einen Gypsgehalt (nach der Schwefelsäure berechnet) von 10 %; es giebt aber noch an Kalk, resp. Gyps reichere Aschen.

Die vom Verf. untersuchte und gut veraschte Braunkohle zeigte in ihrer Asche in 100 Theilen:

Kali . . . . .	0,46 %
Natron . . . . .	0,34 „
Kalk . . . . .	11,40 „
Magnesia . . . . .	2,10 „

<sup>1)</sup> Bericht der Versuchs-Station Darmstadt. 1876. S. 34. Aus Agriculturchem. Centralbl. 1876. 8. Heft. S. 92.

Eisenoxyd . . . . .	5,08 „
Thonerde . . . . .	22,64 „
Schwefelsäure . . . . .	6,40 „
Phosphorsäure . . . . .	0,66 „
Kohlensäure . . . . .	0,60 „
Kieselsäure und Sand .	49,58 „

II. Wirkung des Düngers. Düngungsversuche.

A Heuser theilt Düngungsversuche mit, welche er mit gedämpftem und ungedämpften norweg. Fischguano ausgeführt hat.

Wirkung des  
norwegischen  
Fischguanos  
auf rohem  
Boden.

Der Verf. wählte dazu einen kräftigen durchlassenden Lehm Boden, von welchem in gleichmässiger Tiefe und Breite vor einiger Zeit Bauerde abgehoben worden war.

Dieser Umstand gab Veranlassung, die Wirkung der Fischguanosorten auf rohem noch unzersetzten Boden kennen zu lernen.

Nachdem ein Feldstück dieser Art schon vor Winter tief gepflügt worden war, wurde im Frühjahr mit dem Wenderuchadlo sofort zur Saat gepflügt, tüchtig geeeggt und dann geschleift. Es wurden 4 Versuchstheilungen, jede 2,1 Ar gross, mit Gerste besät und 2 davon sofort mit gedämpftem und ungedämpftem Fischguano (pro Hektar 250 Kilo) bestreut und Saatgut und Dünger gleichmässig scharf untergeeggt.

In nachstehender Tabelle geben wir die Ernteresultate der einzelnen Versuchs-Parzellen pro Hektar berechnet.

Parzellen	Düngung	Erträge pro Hektar		Mehrertrag der mit Fischguano gedüngten Parzellen gegenüber dem Durchschnittsertrag der ungedüngten	
		Körner Kilo	Stroh Kilo	Körner Kilo	Stroh Kilo
I	ged. Fischguano	1704	5032	995 (140,3%)	2417 (92,4%)
II	Ungedüngt	768	2664	—	—
III	Fischguano, unged.	1297	4367	588 (82,9%)	1752 (67,0%)
IV	Ungedüngt	650	2566	—	—

Bezüglich der Resultate ist zu bemerken, dass die Wirkung der beiden Fischguano-Sorten durchaus keine gleiche war.

1) Landw. Ztschrift f. d. Regierungsbez. Cassel, 1876, S. 54., auch Zeitschr. d. V. Nassauischer Land- und Forstwirthe 1875, S. 187.

Die mit gedämpftem Fischguano gedüngte Gerste war viel üppiger, als die auf Parz. III. Die verschiedene Wirkung, sagt der Vert., ist aber nicht in einem erheblich abweichenden Gehalte der beiden Fischguano-Sorten an Stickstoff und Phosphorsäure zu suchen, sondern vielmehr darin, dass der gedämpfte Guano die Befähigung hat, sich rascher im Boden zu zersetzen und seine Wirkung rascher zu äussern, als der ungedämpfte.

Die Resultate sind noch obiger Tabelle ganz besonders zu Gunsten des gedämpften norweg. Fischguano's ausgefallen.

Die Kosten der Düngung haben sich sofort bezahlt gemacht. Pr. Hektar betragen die Kosten mit 250 Kilo gedämpftem Guano 143 M. 53 Pf., bei ungedämpftem 140 M. 40 Pf.

Nimmt man den Marktpreiss der Gerste pro 80 Kilo zu 16 M. 40 Pf., pro 50 Kilo Stroh zu 1 M. 30 Pf. an, so berechnet sich die Mehreinnahme nach Abzug der Düngungskosten bei Parz. I zu 110 M. 80 Pf., bei Parz. III zu 18 M. 28 Pf.

Zur Cultur u.  
Düngung des  
Moorbodens.

Im Bereiche der Bockel-Mastholter Entwässerungs-Societät zwischen Mastholte und Rietberg hat Commissionsrath Sterneborg<sup>1)</sup> auf einem Stücke des dortigen jetzt trocken gelegten Moorbodens Versuche ausgeführt, bei welchen die Absicht vorschwebte zu constatiren:

1) ob der Boden Stallmist, — welcher in grösseren Mengen in der Gegend kaum oder überhaupt nicht zu beschaffen — durchaus bedürfe;

2) ob er an einem oder mehreren der Pflanzennährstoffe Kali, Phosphorsäure oder Stickstoff besonders Mangel leide und welches Quantum der betreffenden Dünger besonders rentire;

3) ob und bis wann rohes Phosphoritmehl wirksam sich erweise und in welchem Masse.

Die Oberlage des Bodens, welche zu den Versuchen diente, enthält ca. 8 Zoll Moor, darunter folgt eine ca. 10—15 Zoll mächtige undurchlässige Schicht, dann folgt durchlässiger Sand.

Da von einer Dammcultur abgesehen werden musste, so kam es zuvörderst darauf an einen durchlässigen Untergrund herzustellen. Man verfuhr dabei auf folgende Weise: Die Mooroberlage wurde mit dem Pfluge gewendet; hinter diesem rajolen zweierlei Arbeiter; die einen heben 4—5 Zoll der undurchlässigen Schicht aus und bedecken damit die umgepflügte Moorschicht; die anderen rajolen die fernere Unterlage bis auf den Sand und erfassen von letzterem mindestens noch ein paar Zoll mit. Diese zweite Schicht wird lediglich gewendet und tüchtig durcheinander gearbeitet.

Auf diese Weise war eine durchlässige Fläche Land hergestellt, was pro Morgen einen Kostenaufwand von 57 Mark verursachte.

Die ganze so behandelte Fläche wurde als Versuchsstück benutzt und im Frühjahr 1873 in 12 Abtheilungen getheilt, die theils gedüngt wurden, theils ungedüngt blieben.

Jede Parzelle war 21 □ Ruthen gross. Soweit zur Düngung der einzelnen Parzellen Mist verwendet wurde, ist dieser mit dem Spaten

<sup>1)</sup> Landw. Zeitg. für Westfalen und Lippe No. 19. 1875. pag. 149.

untergebracht worden. Die übrigen Dünger wurden eingeeget. Dies ist am 19. Mai 1873 geschehen. Gleich darauf ist die ganze Fläche, — welche in Zukunft als Weide dienen soll — gleichmässig mit 36 Pfund Grassamen, je ein Pfund schwedischen, weissen und Hopfenklee angesät und 100 Pfund Hafer als Deckfrucht verwendet worden.

Im Nachstehenden geben wir die Düngungen für 1873 und die Ernte-Erträge von 1873 und 1874.

Parc. No.	D ü n g u n g	Preis des Düngers		Ertrag 1873		Ertrag 1874 I. Schnitt Heu
				Hafer	Stroh	
		Mk.	Pf.	Pfund	Pfund	
1	10 Pfd. schwefels. Kali (80%)	1	50	23,5	52,5	53
2	18 Pfd. Superphosphat (20-21%)	1	50	94	185	115
3	66 Pfd. 40%iges Phosphoritmehl	1	50	29,5	56	97
4	ungedüngt . . . . .	—	—	40	73	74
5	Dünger 1 und 2 zusammen .	3	—	110	234	119
6	„ 1 „ 3 „ .	3	—	29,5	80	144
7	2 Pfd. salpeters. Kali und 66 Pfd. Phosphoritmehl . . .	3	—	35	80	120
8	5 Ctr. Pferdemist, lufttrocken .	3	—	66	138	109
9	ungedüngt . . . . .	—	—	33	70	71
10	Dünger 1 und 8 zusammen .	4	50	60	180	135
11	54 Pfd. Superphosphat . . .	4	50	88	213	149
12	200 Pfd. Phosphoritmehl . .	4	50	45	124	147

Aus vorstehenden Zahlen, sowie aus den Berechnungen, welche der Verf. in der Originalabhandlung über Düngerkosten und Reinerträge zusammengestellt, kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen:

I. dass das conc. Kalisalz für sich allein im ersten Jahre sehr nachtheilig, im zweiten Jahr fast indifferent und im Ganzen nicht lohnend gewirkt hat; während dasselbe in Verbindung mit Superphosphat (Parc. 5) in den beiden ersten und in Verbindung mit Phosphoritmehl (Parc. 6) im zweiten Ertragsjahre den grössten Reinertrag geliefert hat.

II. dass es der Versuchsfläche wie an Kali, (? der Ref.) so auch vorzugsweise an Phosphorsäure mangelt, weil eine Düngung mit Superphosphat einen sehr erheblichen Effekt hervorgebracht hat, mehr als die übrigen einzelnen Dünger und namentlich auch mehr als Stallmist;

III. dass phosphorsaurer Kalk in Form von Phosphoritmehl (cfr. Parc. 3, 6 und 12) auf diesem Grundstücke im ersten Jahre eine günstige Wirkung hervorgebracht hat und

IV. dass ein Bedürfniss der Zufuhr von Stickstoff für die Versuchsfläche nur in geringem Grade, oder gar nicht vorliegt.

Der Verf. widmet im weiteren Verlaufe der Abhandlung der Wir-

kung des Phosphoritmehls eine besondere Besprechung, aus der wir nur im Allgemeinen die Erfahrung des Verf. entnehmen wollen, dass Phosphoritmehl gewöhnlich für sich verwendet im ersten Jahr wenig oder gar keine Wirkung erkennen lässt; dass aber im zweiten Jahr und selbst noch in späterer Zeit unverkennbar die Wirkung zu Tage tritt.

Ganz besonders günstige Wirkung hat der Verf. aus der Compostirung des Phosphoritmehls beobachtet. (Man vergleiche dazu die Arbeiten von Heiden, Hosäus, König und Holdefleiss. Diesen Jahresbericht 1873/74, pag. 43 und folg.)

Düngungs-  
versuche im  
Donaumoos.

Fr. Schaffert berichtet<sup>1)</sup> über Felddüngungsversuche, welche auf dem trockenen Moorboden des Donaumooses bei Karlshuld von den Herren Scherm und Hacker für Sommer-Roggen und Kartoffeln mit verschiedenen Mineraldüngern (Asche? Superphosphat + Kainit + Düngesalz? Phosphorit + gebrannter Kainit + Düngesalz?) neben Stalldünger und ungedüngten Stücken zur Ausführung gelangten.

Wir erwähnen nur von diesen Versuchen, dass sie als Resultat ergeben haben, dass besonders die Düngung mit Phosphorsäure, sowohl in Form von Superphosphat, als auch in Form von Phosphorit günstige Erträge auf den dortigen Donaumoosparcellen geliefert haben.

Düngende  
Wirkung der  
Rübenblätter.

Ein praktischer Landwirth in Schlesien hat<sup>2)</sup> über die düngende Wirkung der Rübenblätter seit 12 Jahren Versuche angestellt und den Erfolg einer solchen Düngung für Rüben und Gerste mit dem einer Stallmistdüngung verglichen.

Von einem fruchtbaren Alluvial-Thonboden wurden der Lage und Qualität nach möglichst gleichmässige Ackerparcellen von je 20 □ R. ausgewählt, von denen die eine A mit frischem Rindviehdünger, die andere B mit Rübenblättern gedüngt wurde.

In nachstehender Tabelle (Seite 59) sind die Resultate dieses comparativen Versuches enthalten.

Aus vorstehenden Resultaten ist zu erschen, dass die als Dünger verwendeten Rübenblätter — wenn man, wie es der Verf. thut, dieselben in ihrer Wirkung mit der eines Rindviehdüngers vergleicht — auf der Parc. B in 12 Jahren 12361 Kilo Rüben und 492 Kilo Stroh u. Spreu mehr, dagegen 212 Kilo Gerste weniger auf A erzeugt wurden.

Im Allgemeinen kann man mit dem Verf. schliessen, dass die Rübenblätter einen nicht unbedeutenden Düngerwerth besitzen; dem Verf. können wir aber nicht zustimmen, wenn er durch eine Rechnung den ungefähren Düngerwerth der Rübenblätter im Vergleich zu Rindviehdünger festzustellen versucht, da diese Rechnung nur auf einer Annahme eines Geldwerthes pro 100 Kilo Rindviehdünger (= 50 Pf.) beruht, welche Annahme, selbst auch wohl für dortige Verhältnisse, nicht gerechtfertigt erscheint.

<sup>1)</sup> Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft I, pag. 14.

<sup>2)</sup> Agriculturchem.. Centralbl. 1875. XII, p. 367. Der Landwirth 1875. pag. 260.

Jahr	Frucht	Pare.	Düngung pro Magdeburger Morgen  Kilo	Ertrag				Bemerkungen
				Zuckerrüben		Gerste		
				Kilo	Zucker %	Kör- ner Kilo	Stroh u. Spreu Kilo	
1853	Rüben	A	11250 fr. Rindv.-D.	9776	—	—	—	Die auf den Ver- suchsstücken ge- wonnenen Rüben- blätter, welche regelmässig lie- gen blieben und auf ca. 60 Ctr. pro Morgen an- zuschlagen sind, blieben ausser Ansatz, da dies auf beid. Stücken gleich war.
		B	6000 Rübenblätter	9357	—	—	—	
1854	Rüben	A	ohne Düngung . .	9067	—	—	—	
		B	6000 Rübenblätter	9067	—	—	—	
1855	Gerste	A	ohne Düngung . .	—	—	554	1112	
		B	do. . . . .	—	—	459	1242	
1856	Rüben	A	11250 fr. Rindv.-D.	7334	—	—	—	
		B	ohne Düngung . .	8341	—	—	—	
1857	Rüben	A	ohne Düngung . .	4732	—	—	—	
		B	9000 Rübenblätter	7334	—	—	—	
1858	Gerste	A	ohne Düngung . .	—	—	617	869	dabei 4 Metzen } „ 10 1/2 „ } leichte Körner.
		B	9000 Rübenblätter	—	—	581	914	
1859	Rüben	A	11250 fr. Rindv.-D.	10440	—	—	—	
		B	9000 Rübenblätter	10935	—	—	—	
1860	Rüben.	A	ohne Düngung . .	11745	11,14	—	—	
		B	9000 Rübenblätter	11463	8	—	—	
1861	Gerste	A	ohne Düngung . .	—	—	650	991	
		B	9000 Rübenblätter	—	—	661	1133	
1862	Rüben	A	11250 fr. Rindv.-D.	9279	—	—	—	
		B	9000 Rübenblätter	10688	—	—	—	
1863	Rüben	A	ohne Düngung . .	6953	12,42	—	—	
		B	9000 Rübenblätter	11903	8,92	—	—	
1864	Gerste	A	ohne Düngung . .	—	—	884	1276	
		B	9000 Rübenblätter	—	—	792	1450	
Summa		A	45000 fr. Rindv.-D.	69325	—	2704	4247	
in 12 Jahren		B	84000 Rübenbl. .	81686	—	2493	4738	

P. Wagner<sup>1)</sup> giebt zunächst eine Darlegung über das Fehlerhafte bei der Ausführung von Düngungsversuchen, welches man häufig dem ganzen Düngungsversuchs-Plan zu Grunde legt, und über unrichtige Schlüsse, welche man dann hinsichtlich der Wirkung eines Pflanzennährstoffs auf Qualität und Quantität der Ernte, aus nach falschem Plan angelegten vergleichenden Düngungsversuchen, gemacht hat. Nachdem der Verfasser noch weiter bespricht, unter welchen Bedingungen sich die Kali-Bedürftigkeit eines Bodens durch einen Düngungsversuch nur geltend machen kann,

Soll man mit Kali düngen und welches Kalisalz ist das empfehlenswerthe-  
ste?

<sup>1)</sup> Zeitschrift f. d. landw. Vereine des Grossherzogth. Hessen 1876, S. 117.

und in welcher Form das Kali in den Kali-Düngesalzen — ob als schwefelsaures Kali oder als Chlorkalium — auf dem einen oder anderen Boden bei einem Düngungs-Versuch sich empfiehlt, berichtet der Verfasser S. 128 u. f. a. a. O. weiter über einige von dem Gutsbesitzer A. Dettweiler in Wintersheim ausgeführte Düngungsversuche, welche obige Fragen beantworten sollten.

Die Versuche wurden auf leichtem Lehm Boden der Wintersheimer Gemarkung angestellt und zwar wurde dazu ein 1,5 Hektar grosses Feldstück genommen, wovon 6 Parzellen, à  $\frac{1}{8}$  Hektar, zu den zu beschreibenden Versuchen dienten.

Im Sommer 1872 hatte die Versuchsfläche Kartoffeln getragen, war darauf mit 200 Ctr. Stallmist und 13 Kilo lösl. Phosphorsäure pro  $\frac{1}{4}$  Hektar gedüngt worden, trug 1873 Roggen; erhielt im Herbst eine Düngung von 2,5 Kilo lösl. Stickstoff und 13 Kilo lösl. Phosphorsäure pr.  $\frac{1}{4}$  Hektar und hatte dann 1874. eine Weizenernte geliefert. Im Sommer 1876 wieder darauf Gerste gebaut, welche zu den Düngungsversuchen mit Kalisalzen p. p. dienten.

Die Düngung auf den Versuchsparzellen war folgende:

Parzelle	Superphosphat (17 pCt. lösl. $P_2O_5$ )	Schwefelsaures Ammoniak (20 pCt. Stickstoff)	Schwefelsaures Kali (40 pCt. Kali)	Chorkalium (50 pCt. Kali)	lösl. Phosphorsäure.	Stickstoff.	Kali.	Preis der p. Parzelle verwendeten Dünger.
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Mark
I.	36,75	—	—	—	6,25	—	—	5,3
II.	36,75	—	17,5	—	6,25	—	6,88	10,61
III.	36,75	—	—	13,75	6,25	—	6,88	7,78
IV.	36,75	6,5	—	—	6,25	1,25	—	8,07
V.	36,75	6,5	17,5	—	6,25	1,25	6,88	13,38
VI.	36,75	6,5	—	13,75	6,25	1,25	6,88	10,55

Die Parzellen wurden am 2. April 1875 gedüngt; die Einsaat der Gerste erfolgte am nämlichen Tage; am 1. August wurde geerntet.

Siehe die Tabelle auf Seite 61.

Der Verfasser hebt zur Erläuterung vorstehender Zahlergebnisse noch Folgendes hervor:

Aus den Versuchen ist nicht ersichtlich, ob eine Kali-Düngung ohne gleichseitige Phosphorsäure-Düngung wirksam gewesen wäre, weil eine Parzelle ausschliesslich mit Kalisalzen gedüngt worden ist. Es wurde vielmehr die Wirkungslosigkeit einer ausschliesslichen Kalidüngung aus dem Umstande da eine einseitige Phosphorsäure-Düngung eine Wirkung ausübte und der Boden als ein phosphorsäurebedürftiger bekannt war, als selbstverständlich vorausgesetzt.



Die folgende Tabelle ergibt den auf 1 Hektar berechneten Ertrag an Körnern und Stroh und noch einige andere Resultate des Versuchs.

Parcelle.	D ü n g u n g.	Ertrag pro Hektar		Geldwerth <sup>1)</sup> der Gesammt-Ernte		Kosten der Kali- resp. Stickstoff-Düngung.		Geldwerth des durch Kali- resp. Stickstoff erzielten Mehr-Ertrags		Rentabilität der Düngung in pCt.	Ertrag der Parc. I.=100, so ergeben die übrigen Parc.		
		Stroh Kilo	Körn. Kilo	Mk.	Pfg.	Mk.	Pfg.	Mk.	Pfg.		Stroh	Körn.	Stroh und Körner
I.	Phosphorsäure . . . . .	3042	2238	577	32	—	—	—	—	—	100	100	100
II.	Phosphorsäure u. schwefels. Kali	3392	2448	634	72	42	48	57	40	35	111	109	110
III.	Phosphorsäure und Chlorkalium .	3810	2590	682	60	19	84	105	28	431	125	112	121
IV.	Phosphorsäure und Stickstoff . .	3954	2866	742	24	22	16	164	92	599	130	128	129
V.	Phosphors., Stickst. u. schwefels. Kali	3622	2938	739	32	Stickstoff-Düngung 22   16 Kali-Düngung 42   48 Stickstoff-Düngung 22   16 Kali-Düngung 19   84		—	—	—	119	131	124
VI.	Phosphors., Stickst. u. Chlorkalium	3708	3392	829	88			164	92	599	122	151	134
								87	64	342			

<sup>1)</sup> Der Geldwerth von 50 Kilo Gerste wurde zu 9 Mk. 50 Pfg., der von 50 Kilo Stroh zu 2 Mk. 50 Pfg. angenommen.



Dass der mit Phosphorsäure gedüngte Boden kalibedürftig war, ergibt sich daraus, dass das Chlorkalium auf Parcellen III den Geldwerth der Ernte um 105 Mk., auf Parcellen VI um 87 Mk. p. Hektar erhöht und auch das schwefelsaure Kali auf Parcellen II eine Ertragserhöhung um 57 Mk. bewirkt hat.

Bezüglich der Rentabilität der Kali-Düngung hat sich ergeben, dass dieselbe auf Parcellen II, III u. VI für das schwefelsaure Kali sehr ungünstig ausgefallen ist; während der Ertrag der Parcellen V gar keine Wirkung des schwefelsauren Kali's erkennen lässt.

Ueber die Wirksamkeit und Rentabilität einer Stickstoff-Düngung haben die Versuche ergeben, dass bei einer Düngung auf Parcellen IV von 10 Kilo Stickstoff auf 1 Hektar eine Ertragserhöhung von 164 Mk. 92 Pfg. bewirkt wurde und unter Berücksichtigung der Kosten dieser Stickstoff-Düngung eine Rentabilität von 499 % resultirt.

Für Parcellen VI ergibt sich durch die Stickstoff-Düngung ein Mehrertrag von 147 Mk. 28 Pfg. und eine Rentabilität von 464 %.

Der Verf. resumirt seine Betrachtungen über die obige Frage in folgenden Sätzen:

- 1) Die Rentabilität einer Kalidüngung kann nur durch vergleichende Düngungsversuche constatirt werden und sind diese Resultate solcher Versuche nur für diejenigen Vegetationsverhältnisse maassgebend, unter welchen sie gewonnen wurden.

Werthvolle Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Kalidüngungsfrage gewähren ausserdem die Resultate chemischer und mineralogischen Bodenuntersuchungen, sowie die Ergebnisse einer statistischen Berechnung.

- 2) Bei der Aufstellung eines die Lösung der Kalidüngungsfrage bezweckenden Versuchs-Plans sind folgende Momente zu berücksichtigen:
  - a) Verwendet man zu den Düngungsversuchen die billigen und unreinen Kalisalze, d. h. Mischungen von Kali-, Natron- u. Magnesia-Salzen, so ist aus der Wirkung dieser Salze nicht zu erkennen, ob und in wie weit ein bestimmter Bestandtheil des Salzes Theil an der Wirkung hat; über die etwaige Wirksamkeit des Kalis kann ein solcher Versuch daher keinen Aufschluss geben. Will man das Kalibedürfniss des Bodens erforschen, so muss man ein möglichst reines Kalisalz zum Versuche verwenden.
  - b) Das Kalibedürfniss des Bodens zeigt sich in den allermeisten Fällen nicht bei einer ausschliesslichen Düngung mit Kali, sondern erst bei gleichzeitiger Düngung mit Phosphorsäure oder mit Phosphorsäure u. Stickstoff, weil eben in den seltensten Fällen das Kali derjenige Nährstoff ist, der sich in relativ geringster Menge den Pflanzen zur Aufnahme darbietet.
  - c) Die Resultate der Kali-Düngungsversuche dürfen nicht nur nach der Grösse des Mehrertrags, sondern sie müssen auch nach der Qualität der (Producte namentlich ist der Gehalt und die Haltbarkeit der Wurzelgewächse zu berücksichtigen) beurtheilt werden.

3) Von dem Gebrauch des schwefelsauren Kali's für Düngungszweck ist, sofern es sich um Herbsdüngung handelt, entschieden abzurathen, da das Chlorkalium demselben in der Wirkung mindestens gleich steht, des Preis des letzteren Salzes aber kaum halb so hoch ist, als der Preis des schwefelsauren Kalis.

4) Bezweckt man mit der Anwendung ein Stassfurter Salzes hauptsächlich eine Kali-Düngung, so empfiehlt sich der Gebrauch des reinen (sogen. 5fach concentrirten) Chlorkaliums am meisten, weil man in diesem Salze das Kali am billigsten kauft.

Bezweckt man dagegen neben einer mässigen Vermehrung des Kalis im Boden zugleich eine weitgehende Vertheilung desselben, eine Düngung tieferer Bodenschichten, einen schnelleren Umsatz des im Boden ursprünglich vorhandenen oder aus früheren Düngungen angesammelten Kalivorrathes, so empfiehlt sich der Gebrauch des Leopoldhaller Kainits als des billigsten der unreinen Kalisalze.

5) Eine Düngung mit Kainit oder anderen an Chlornatrium und Chlormagnesium reichen Stassfurter Salzen geschieht am besten mehrere Monate vor der Einsaat, damit das in ihnen enthaltene Chlor Zeit gewinne in tiefere Bodenschichten zu sickern und dadurch unschädlich zu werden.

Weniger Vorsicht ist bei der Anwendung von reinem Chlorkalium erforderlich.<sup>2)</sup> doch ist es rathsam, auch dieses Salz womöglich einige Wochen vor der Einsaat unterzubringen, damit jede durch eine locale Anhäufung der Salzbestandtheile zu verursachende directe oder indirecte Benachtheiligung seiner Wirkung verhütet werde.

Fittbogen<sup>3)</sup> hat eine Reihe von Düngungs- und Culturversuchen, welche früher Hellriegel schon geplant hatte, in der Absicht unternommen, um einen Beitrag zu der Frage zu liefern, ob die rohen Kalisalze, insbesondere Rohkainit und Rohcarnallit, in gleichem Maasse für Düngungszwecke geeignet seien, wie die geringhaltigen Fabriksalze von 9—12 % Kaligehalt? oder ob die rohen Kali-Abraumsalze Verbindungen enthalten, welche eine nachtheilige Wirkung auf die Vegetation ausüben?

Versuche  
über die An-  
wendung von  
Rohkainit u.  
Rohcarnallit  
als Kali-  
dünger.

Die Versuche des Verf. waren einerseits Feld-, andererseits Topfversuche und sollten sich nur auf die Quantitäten der Erträge beziehen.

### 1) Die Feldversuche

erstreckten sich auf Wiesen, Zuckerrüben und gelbe Lupinen. Die Wiese befindet sich seit einer Reihe von Jahren in gutem Cultur-

<sup>1)</sup> Hierzu bemerken wir, dass es sich empfiehlt mit einer Kalisalz-Düngung stets eine Kalk-Düngung zu vereinigen, welche erfahrungsmässig das Kali zur besseren Wirkung- (namentlich bei Wurzel und Knollengewächsen) gelangen lässt und nachtheilige Einflüsse der blosen Kalisalz-Düngung auf den meisten Bodenarten aufzuheben im Stande ist. (Der Ref.)

<sup>2)</sup> Nur bei Zuckerrüben und Kartoffeln scheint es erforderlich zu sein das Chlorkalium schon im Herbst unterzubringen, um durch ein Fernhalten des Chlors eine bessere Qualität der Erträge zu erzielen.

<sup>3)</sup> Landw. Jahrbücher 1876. Bd. V. S. 797.

zustande und lieferte in der Regel drei Schnitte. Jauche war in den Vorjahren öfter auf die Wiese gefahren worden; eine Düngung mit Kalisalzen hatte jedoch niemals stattgefunden

Die zum Anbau der Zuckerrüben benutzte Fläche war ertragsfähig für Gerste und Weizen. Die Tiefe der Beackering betrug 22 Centimeter.

Die Lupinen wurden auf einem hochgelegenen, fast reinen Sandboden ausgesät, welcher in der Ackerkrume nur sehr wenig abschlämmbare Theile enthielt.

Der Boden war ebenfalls in guter Cultur und in nicht zu trockenen Jahren auch für Hafer geeignet.

Die verschiedenen Versuche wurden auf 57 Parcellen ausgeführt, wovon jede gedüngte Parcell 2,5 Ares gross war, während die ungedüngte Parcell, welche durch die Mitte der gedüngten Parcellen gelegt wurde, 5 Ar gross war.

Die Versuche wurden mit Kalisalzen durchgeführt, welche die in nachstehender Tabelle ersichtliche chemische Zusammensetzung hatten:

100 Gewichtstheile frisches Dünge- salz enthielten:	Fabriksalz	Rohkainit	Roh- carnallit
Kali . . . . .	20,63	12,09	11,16
Natron . . . . .	14,27	20,27	10,24
Kalk . . . . .	1,22	0,93	0,32
Magnesia . . . . .	5,52	6,18	12,85
Eisenoxyd . . . . .	0,68	0,12	0,06
Schwefelsäure . . . . .	10,71	20,61	4,89
Chlor . . . . .	34,89	26,00	37,74
Kohlensäure . . . . .	0,25	—	—
Chemisch gebund. Wasser . . .	0,72	7,41	26,59
Hygroscopisches Wasser . . .	10,70	11,65	5,21
Sand . . . . .	2,12	0,45	0,15
Summa	108,41	105,71	109,21
ab Sauerstoff für Chlor	7,87	5,87	8,52
	100,54	99,84	100,69

Der Verfasser glaubt im Verlaufe seiner Abhandlung einen Grund, welcher gegen die Verwendung von Rohkainit und den rohen Abraumsalzen als Düngersalze geltend gemacht worden ist, darin zu finden, dass von verschiedenen Seiten behauptet worden ist: das Chlormagnesium der rohen Abraumsalze sei auf die Vegetation von schädlicher Wirkung. Obgleich nun, wie der Verf. sagt, ein durch unbestreitbare Thatsachen

erhärteter Beweis für diese Behauptung noch von keiner Seite gebracht worden ist <sup>1)</sup>, so hat der Verf. doch bei Anstellung der Versuche berücksichtigt, dass man diese behauptete schädliche Wirkung des Chlormagnesiums durch Zugabe von gelöschtem Kalk ausschliessen kann. Den angewendeten Kalisalzen wurde daher in der Hälfte der Fälle gelöschter Kalk zugesetzt.

Es wurde ferner in Berücksichtigung gezogen, dass die Kalisalze erfahrungsmässig ungleich wirken können, je nachdem sie im Herbst resp. Winter oder im Frühjahr aufgebracht worden und endlich wurde auch bei Aufstellung des Versuchsplans berücksichtigt, dass bei Mangel an Phosphorsäure und Stickstoffnahrung im Boden die einseitige Zufuhr von Kali ohne jede Wirkung bleiben konnte. Mit Rücksicht auf diese Umstände erhielten daher die einzelnen Parcellen die folgenden Düngungen zu den unten angegebenen Zeiten:

Parc.	I. u.	IX.	10 Kilo Rohkainit,
„	II. „	X.	10 „ „ u. 10 Kilo gelöschten Kalk,
„	III. „	XI.	10 „ Fabriksalz,
„	IV. „	XII.	10 „ „ u. 10 Kilo gelöschten Kalk,
„	V. „	XIII.	10 „ Rohkainit + 5 Kilo Ammonsulphat (9,8% lösl. Phosphorsäure u. 10,19% Stickstoff),
„	VI. „	XIV.	10 Kilo Rohkainit + 5 Kilo Ammonsulphat + 5 Kilo gelöschten Kalk,
„	VII. „	XV.	10 „ Fabriksalz + 5 Kilo Ammonsulphat,
„	VIII. „	XVI.	10 „ „ + 5 „ „ + 5 Kilo gelöschten Kalk.

Die Parcellen I. bis VIII. erhielten ihre Düngung in der Zeit vom 16. bis 26. Januar; IX. bis XVI. wurden vom 20. bis 23. April gedüngt. Die Wiese bekam Kopfdüngung, auf den Zuckerrüben- und Lupinenparcellen wurden die Düngmittel tief eingeeeggt.

Im Anschluss an diese Versuche wurden bei Zuckerrüben- und Lupinen noch 4 ebenfalls je 2,5 Ar grosse Parcellen am 20. und 21. April mit Rohcarnallit gedüngt und zwar erhielt:

Parc.	XVII.	5 Kilo Rohcarnallit
„	XVIII.	10 „ „
„	XIX.	10 „ „ + 5 Kilo gelöschten Kalk
„	XX.	15 „ „

Der Verf. giebt nun in einer grossen Tabelle die Ernteresultate, auf welche wir an dem oben angeführten Orte verweisen, und zieht die nachstehenden Schlussfolgerungen:

- 1) Ein schädlicher Einfluss des in den Kalidüngern enthaltenen Chlormagnesiums konnte auf keiner der 56

<sup>1)</sup> In dieser Beziehung vergleiche man aber doch vor Allem in der Arbeit von W. Wolf, das über die Wirkung der Magnesiasalze überhaupt Gesagte. Siehe „Landw. Versuchsstationen“ Bd. VI. 1864. Seite 214, 218 u. 227, sowie Bd. VII. 1865. Anmerk. S. 202. Der Ref.

gedüngten Versuchsparcellen beobachtet werden. Im Zusammenhang damit steht die Wahrnehmung, dass der Zusatz von Kalk eben so oft eine günstige wie eine ungünstige Wirkung geäußert hat und dass derselbe also voraussichtlich ohne Wirkung gewesen ist.

2) Durch die Düngung mit Kalisalzen wurden auf den Versuchsflächen, auch ohne gleichzeitige Beigabe von Phosphorsäure und Stickstoff die Quantität der Erträge ohne Ausnahme gesteigert und zwar gab sich in dieser Beziehung kein Unterschied zwischen dem Rohkainit und dem Fabriksalz zu erkennen, trotzdem das letztere weit reicher an Kali war. Der Rohcarnallit bleibt in seiner Wirkung bei Zuckerrüben hinter diesen beiden Salzgemischen zurück; während er bei Lupinen sich denselben wenigstens gleichstellte.

3) Bei Zuckerrüben erwies sich in der Mehrzahl der Fälle die Frühjahrsdüngung günstig. Bei Lupinen gab die Winterdüngung günstigere Erträge.

Auf Wiesen lieferte die letztere eine bessere Heuernte, wurde aber bezüglich des zweiten Schnitts im Allgemeinen von der Frühjahrsdüngung übertroffen.

2) Bei den

### Topfversuchen

diente als indifferentes Bodenmaterial der aus den Hellriegel'schen Vegetationsversuchen bekannte, geglühte und geschlämmte Quarzsand, von welchem in jedes Vegetationsgefäß 4 Kilo gefüllt wurden.

Die Pflanzennährstoffe Kalk, Stickstoff und Phosphorsäure wurden in der einen Versuchsreihe in Form von 20 Grm. kohlensaurem Kalk, 2 Grm. salpetersaurem Kalk, 5,5 Grm. dreibasischer Phosphorsäure, in der zweiten Versuchsreihe in Form von 9 Grm. dreibasisch-phosphorsaurem Kalk und 2 Grm. salpetersaurem Kalk pro Topf verabreicht.

Als Quelle für Kali, Magnesia, Chlor, Schwefelsäure diente bei je 2 Töpfen jeder Reihe ein Zusatz von 2 Grm. Kainit, bei den andern beiden Töpfen eine Beigabe von 2 Grm. Fabriksalz.

Als Versuchspflanzen dienten kleine Gerste, Buchweizen, Sommerrüben und Erbsen. Die Erbsen erhielten die doppelte Menge von Kainit, resp. Fabriksalz.

Diese Nährstoffmischungen, speciell die der ersten Reihe, waren von vornherein für die Gerste im höchsten Grade zuträglich; während dagegen die übrigen Versuchspflanzen bereits in den ersten Vegetationswochen Unregelmäßigkeiten in der Entwicklung erkennen liessen, welche darauf hindeuteten, dass ihnen die Nährstoffmischungen nicht zusagten. Auch die weitere Entwicklung dieser Pflanzen war eine unvollkommene, sodass die Versuche mit Erbsen, Sommerrüben und Buchweizen im Allgemeinen als

missglückt zu bezeichnen sind; der Verf. ermittelte aber trotzdem die Erntegewichte dieser Pflanzen, weil sich hierbei vielleicht doch ein Unterschied in der Wirkung des Kainits und des Fabriksalzes herausstellen konnte und stellte alle Resultate ebenfalls in eine Tabelle zusammen.

Aus diesen Resultaten lässt sich erkennen, dass:

- 1) Die producirten Trockensubstanzen der Gerste, besonders in der ersten Versuchsreihe, die höchsten Erträge erreichen, welche in dem gleichen Bodenmedien mit Nährstoffmischungen aus reinen Salzen nur wenige Male erzielt wurden.
- 2) Es ist ferner ersichtlich, dass der Kainit in gleichem Maasse wie das Fabriksalz sich geeignet erwies, zur Versorgung der Gerstenpflanze mit einem Theil ihrer Nährstoffe. Auch die Ernteresultate der übrigen Versuchspflanzen berechtigen in keiner Weise zu dem Schluss, dass der Kainit vor dem Fabriksalz eine schädliche Wirkung ausgeübt hat.

Das Hauptergebniss der vorstehend auszüglich mitgetheilten Feld- und Topfversuche kann man in folgendem Satz zusammenfassen:

Dass ein specifischer Unterschied in der Wirkung der rohen Natursalze und der geringhaltigen Fabriksalze nicht besteht, und dass die ersteren deshalb sich überall da anwenden lassen, wo man den letzteren den Vorzug geben zu müssen glaubte.

J. König<sup>1)</sup> hat von Rieselwiesen der Boker-Haide in Westfalen, welche seit mehreren Jahren mit grossem Erfolge mit Superphosphaten (theils mit geringem, theils ohne Stickstoffgehalt) gedüngt werden, durch chemische Analyse die Qualität des gedüngten Grases gegenüber dem ungedüngten festgestellt.

Einfluss einer  
Düngung mit  
Superphos-  
phat auf  
Qualität und  
Quantität des  
Heuertrages.

Nach Verf. Analyse charakterisirt sich der Boden jener Rieselwiesen als ein geringhaltiger Sandboden, welcher seine Fruchtbarkeit hauptsächlich dem Rieselwasser verdankt; derselbe ist verhältnissmässig reich an Stickstoff (0,2 %), herrührend von absterbenden Pflanzenwurzeln, welche sich in reichlicher Menge in dem Boden finden.

Ueber die Menge des Superphosphats, welche auf den Parzellen pro Hectare zur Verwendung kam, ist nichts Genaues angegeben; es ist nur gesagt, dass als die am zweckmässigsten zu verwendende Menge für die dortigen Verhältnisse 32—36 Kilo lösliche Phosphorsäure pro Hectar sich empfiehlt und dass die Düngungskosten pro Morgen 9 Mark betragen.

Die Qualität sowohl, als auch die Quantität der Ernten von den gedüngten und ungedüngten Flächen, unterschieden sich wesentlich von einander, worüber nachstehende Tabelle Aufschluss giebt:

<sup>1</sup> Landw. Zeitg. für Westfalen u. Lippe. 1875. S. 265.

	I. Ungedüngt In 15 Ctr. Heu (Ernte pro preuss. Morgen) Kilo	II. Gedüngt In 22 Ctr. Heu (Ernte pro preuss. Morgen) Kilo	Mehr geerntet bei II gedüngt: (pro preuss. Morgen) Kilo
Protein . . . . .	67,43	107,80	40,37
Fett (Aetherextract) . . .	20,55	26,07	5,52
Stickstofffreie Extract-Stoffe	338,85	472,23	133,38
Holzfaser . . . . .	171,90	257,62	85,72
Mineralstoffe . . . . .	46,27	82,28	36,01
Darin			
Kali . . . . .	12,629	15,732	3,103
Kalk . . . . .	5,899	17,319	11,420
Phosphorsäure . . . .	1,787	8,055	6,268
In Wasser löslich:			
Protein . . . . .	10,28	24,31	14,03
Stickstofffreie Extract- stoffe . . . . .	179,70	219,23	39,53
Mineralstoffe . . . . .	30,45	39,49	9,04

Wenn man nach E. Wolff den Futtergeldwerth von normalem Wiesenheu pro Centner zu 3 Mark rechnet und darin pro Kilo Protein 20, 1 Kilo Fett 25 und 1 Kilo stickstofffreie Extractstoffe 7 Pf. annimmt, so repräsentirt die Mehrernte der gedüngten Fläche pro preuss. Morgen, — das Mehr von Kali und Phosphorsäure ausser Acht gelassen — in runder Summe einen Futtergeldwerth von 19 Mark.

Dieser Futtergeldwerth der Mehrernte wird noch beinahe auf das Doppelte in der Wirklichkeit erhöht, wenn man den Handelspreis des Heues der Rechnung zu Grunde legt, welcher pro Centner nicht 3, sondern in vielen Fällen 4, 5 und 6 Mark beträgt.

Superphosphat für Wiesen.

In derselben Zeitschrift 1875 S. 192 findet sich ein Artikel, in welchem über sehr günstig ausgefallene Versuche mit Superphosphat auf Rieselwiesen von sandigem Boden in der Nähe von Delbrück im Kreise Paderborn berichtet wird. Als beste Zeit zur Aufbringung des Superphosphats hat sich bis jetzt die Zeit zwischen dem ersten und zweiten Schnitt, also Anfang August, bewährt. Durch eine Düngung von 16 bis 18 Pfd. löslicher Phosphorsäure pro Morgen verschwanden die weniger werthvollen Gräser und an ihrer Stelle erschien ein üppiger Wuchs von edlen Gräsern und Kräutern.

Düngungsversuche bei Gerste.

Moschini<sup>1)</sup> hat mit phosphorsäurehaltigen Düngemitteln, welche sich in ihrem Phosphorsäure-Gehalt durch eine grössere oder geringere vorhandene Menge von löslicher Phosphorsäure unterschieden, bei Gerste Versuche angestellt und diese so eingerichtet, dass auf gleichen Flächen von der in Wasser löslichen und der nur in Säure löslichen Phosphorsäure zusammen 95,5 Kilo pro Hectar entfielen. Der Anbau der Gerste (*Hordeum distichum* mit nackten Körnern) erfolgte gleichzeitig; Versuchsparzelle I erhielt ein Material, was keine in Wasser, wohl aber 18,42 % in Säure lösliche Phosphorsäure enthielt. Dieser Dünger wurde mit den

<sup>1)</sup> Oesterreichisches landw. Wochenblatt. Jahrg. 1875. S. 187.



Gerstenkörnern auf den Boden gestreut und sofort eingescharrt. Versuchsparzelle II erhielt ein Präparat, was 4,60 % in Wasser lösliche Phosphorsäure und 20,7 % in Säure lösliche Phosphorsäure enthielt; während endlich die Parzelle III mit einem Material versehen wurde, welches 17,90 % in Wasser lösliche und 1,04 % in Säure lösliche Phosphorsäure enthielt. Die beiden letzteren Dünger wurden erst als die Pflanzen zum Schossen gelangten auf den Boden gestreut und am Fusse der Pflanzen eingescharrt. (Diese letztere Verfährungsweise, abweichend von Parzelle I, macht den Versuch weniger exact. D. Ref.)

Die Ernte ergab für die Versuchsparzelle

I	1040 Kilo Körner à	1853 Kilo Stroh
II	1250 „ „ „	1826 „ „
III	1450 „ „ „	2211 „ „

pro Hectar, woraus sich ergibt, dass die Ernte um so grösser ausfiel, je reichlicher die Menge von löslicher Phosphorsäure war, welche die angewendeten Düngerpräparate enthielten. Der Verf. giebt noch an, dass auch die Qualität der Körner, welche von der II. und III. Parzelle geerntet wurden, eine bessere war.

P. de Thou hat Versuche über die Wirkung von Guano und schwefelsaur. Ammoniak auf Gerste und Hafer ausgeführt, worüber er <sup>1)</sup> berichtet. Der Verf. glaubt aus seinen Versuchen gefunden zu haben, dass Hülfsdünger bei Sommergetreide mit Vorthail angewendet werden können und dass unter den speciellen Bodenverhältnissen das schwefelsaure Ammoniak vor dem Guano den Vorzug verdiente.

Düngungsversuche mit Gerste und Hafer.

Ein Feld, welches in einem Zeitraum von 12 Jahren 11 Mal mit Zuckerrüben bebaut und im Allgemeinen nur 5 Mal mit Stalldünger (140 bis 360 Ctr. pr. Joch) und abwechselnd mit Saturationsschlamm und Spodium-Superphosphat gedüngt worden war, wurde bei wiederholtem Rübenanbau dazu benutzt, um Düngungsversuche mit Stassfurter schwefelsaurer Kali-Magnesia und Spodium-Superphosphat auszuführen. E. Theumert in Freiheitsau, Oesterr.-Schlesien, theilt <sup>2)</sup> folgendes über diese Versuche mit.

Kali-Düngung bei Zuckerrüben.

Von der ganzen Feldfläche, welche 9 österr. Joch betrug, wurde ein Stück von 1416,6 Quadratklafter Ausmass zu dem Kalidüngungsversuche bestimmt.

Das Versuchsstück wurde im Herbst genügend vorbereitet, im Frühjahr mit 12 Centner Spodium-Superphosphat gleichmässig gedüngt, in 10 Parzellen à 50 Klafter lang und 17 Fuss breit abgetheilt und auf 7 Parzellen Stassfurter Kali-Magnesia in steigenden Quantitäten von 2 bis 8 Centner per Joch ausgestreut und untergebracht.

Die Parzellen 1, 6 und 10 wurden ohne Kali-Dünger belassen.

Am 12. Mai 1874 wurde Quedlinburger Rübensamen mittelst Handarbeit in den Boden gebracht und zu derselben Zeit das mit Kalk gedüngte grössere Feldstück mit Rüben bebaut.

Die betreffenden Resultate sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

<sup>1)</sup> Journ. de l'agriculture d. Barral. 1875. S. 173.

<sup>2)</sup> Organ d. Centr.-V. f. Rübenzucker-Industrie i. d. Oesterr.-Ungar. Monarchie. 1875. S. 747.



# Untersuchungs-Resultate.

Zeit der  
Feldsche

Kalk

223

1,05888  
14,42  
11,8  
8,12  
78,4

Die Dampfung.

70

Specif. Gewicht .	1,06194	1,06574	1,06631	1,06840	1,07362	1,07094	1,06976	1,07011	1,07019	1,06701	1,06025
Saccharimeter .	14,91	16,02	16,15	16,63	17,82	17,31	16,94	17,03	17,04	16,31	14,75
Polarisation .	12,4	13,8	13,9	14,9	15,0	14,5	14,7	14,7	14,8	13,6	10,4
Differenz .	2,51	2,72	2,26	2,38	2,82	2,71	2,24	2,32	2,24	2,71	4,35
Quotient .	83,1	83,1	86,0	85,9	84,1	84,2	86,7	86,3	86,8	83,3	70,5

Wir geben vorstehende Zahlen-Resultate mit der Bemerkung, dass es schwer ist, daraus gültige Schlüsse hinsichtlich der Einwirkung der schwefelsauren Kali-Magnesia auf die Quantität und Qualität der Rüben zu ziehen.

Es fällt auf, dass die Rüben der mit Superphosphat gedüngten Parzellen, verglichen mit den Rüben des mit Kalk gedüngten grösseren Feldstücks, von besserer Qualität waren.

Die Werthdifferenz kann zwar in der günstigeren Wirkung der Phosphorsäure seine Begründung finden, allein der Verf. sagt selbst, dass, da das Ausstreuen des Kalidüngers bei windigem Wetter geschah, auch ein Theil des Salzes auf die in der Tabelle als „ungedüngt“ angeführten Parzellen gekommen sein konnte.

Bemerkenswerth ist, dass die Rüben des mit Kalk gedüngten grösseren Feldstücks schon bei der Ernte die Merkmale der Trockenfäulniss an sich trugen, welche Verderbniss rasch zunahm und den Nichtzuckergehalt des Saftes wesentlich erhöhte, während die Rüben der 10 Versuchs-Parzellen vollkommen gesund blieben.

P. Lagrange hat schon früher (S. diesen Anhang 1) Versuche über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks bei der Zuckerrüben-Wirkung der Ammoniak-salze bei der Zuckerrüben-cultur.cultur gemacht, wobei der Verf. die Erfahrung gewann, dass das schwefelsaure Ammoniak nicht nur den Zuckergehalt der Rübe erhöht, sondern auch den Werth des Fleisches der Rübe zu erhöhen im Stande ist. Durch neuere Versuche<sup>1)</sup> hat der Verf. die Richtigkeit seiner früheren Versuchs-Resultate wiederholter Prüfung unterzogen und dabei festgestellt, dass stets das schwefelsaure Ammoniak ein treffliches Düngemittel für die Rüben-cultur und besonders gegenüber dem salpetersauren Natron ist, dass es ganz anders wirkt, als gewisse stickstoffhaltige organische Stoffe, unter deren Einwirkung die Rübe mehr Eiweiss-substanzen und weniger Zucker ausscheidet.

Der Verf. fasst seine Ansichten über die Anwendung der Ammoniak-salze zur Rübendüngung nach seinen letzten und früheren Versuchen in folgenden Sätzen zusammen:

- 1) Das schwefelsaure Ammoniak und die Ammonsalze (mit Ausnahme des Salmiaks) im Allgemeinen sind sehr günstig wirkende Dünger für die Zuckerrüben; sie steigern den Zuckergehalt derselben und geben dem Fleisch der Rübe einen höheren Werth.
- 2) Der Stickstoff scheint die Zuckerabscheidung in der Rübe zu befördern; doch scheinen die Ammonsalze als die günstigste Form der Stickstoff-quelle bevorzugt werden zu müssen.
- 3) Je reicher die Rübe an Zucker ist, desto mehr Stickstoff enthält sie und je ärmer an Salzen sie ist, desto reicher ist sie an Zucker.
- 4) Das schwefelsaure Ammoniak scheint leicht durch die Rübe zersetzt zu werden, welche das Ammoniak mit Vorliebe assimilirt; während die Alkalien, die kohlensauren Alkalien und die Erdalkalien der Ackererde die Schwefelsäure nach Massgabe ihrer Entbindung

<sup>1)</sup> Journ. d'agriculture prat. 1875. Bd. 1. S. 584.

Düngungs-  
versuche mit  
Zuckerrüben.

neutralisiren in Folge der Thätigkeit bei der Ernährung der Pflanze, welche selbst wirkt, wie ein wirkliches und wunderbares Reagens.

Frémy und Déhérais unternahmen in den Jahren 1874 und 1875 Düngungsversuche mit einer Zuckerrübensorte, deren Same aus der Picardie stammte.

Sie benutzten dazu nur eine geringe Menge Bodenmaterial, also kleine Parzellen, legten aber Gewicht auf eine durch und durch gleichartige Mischung der Bodenbestandtheile. Die Verf. unternahmen die Versuche in einem künstlichen Boden aus Sand, Kalk und kalifreiem Thon. In den Bereich ihrer Versuche zogen sie des Vergleichs wegen eine als vorzüglich gleichartig bekannte Erde des Departement der Aisne. Die Bodenarten wurden nach sorgfältiger Mischung in eine Reihe von Tonnen gefüllt und erhielten als Unterlage eine Schicht von Kieselsteinen.

Die Düngemittel, Natronsalpeter, Kalisalpeter, Superphosphat, Chlorkalium, Perugano, Hornspähne, schwefelsaures Ammoniak etc., wurden für die einzelnen Tonnen bald einzeln, bald gemischt verwendet und gewöhnlich aufgelöst dem Boden einverleibt.

Wir theilen von den Versuchen <sup>1)</sup> die Zusammenstellung der Ergebnisse mit, welche die Verff. aus den beiden Versuchsjahren in Folgendem zusammenfassen:

#### Versuchsergebnisse von 1874.

- 1) Die Zuckerrüben kann man in einem völlig humusfreien Boden zu einer ganz normalen Entwicklung bringen, wenn man ihnen neben genügenden Wassermengen, Dünger, welcher Stickstoff, Phosphorsäure, Kalk und Kali enthält verabreicht.
- 2) Auf die Entwicklung der Rüben erscheint die Form des Stickstoffs indifferent. (Man vergleiche damit weiter oben S. 69 die Resultate von Lagrange. D. Ref.).  
Kali- und Natronsalpeter, schwefelsaures Ammoniak und stickstoffhaltige organische Substanzen haben alle eine deutliche Wirkung.
- 3) Der künstliche Boden, der nur als mechanischer Träger nöthig zu sein scheint, kann bei passendem Dünger bis zu 18 % Zucker in den Rüben hervorbringen.
- 4) Die Natur des Bodens scheint keinen merklichen Einfluss auf die Entwicklung der Rüben zu haben, es war gleichgültig, ob man reinen Quarz oder Kalk oder ein Gemenge von beiden mit Thon anwandte.
- 5) Die Beobachtungen dieses Jahres scheinen dafür zu sprechen, dass der Gehalt an Zucker in den Rüben in umgekehrtem Verhältniss steht zum Gehalt an Stickstoff.

---

<sup>1)</sup> Annales agronomiques. I. Bd. 1875, S. 162 u. II. Bd. 1876, S. 161. Aus Agriculturchem. Centralblatt 1876, Heft XII, S. 414.

## Schlüsse aus den Resultaten des Jahres 1875.

- 1) Salzlösungen wirken anders auf die Rüben, wenn die Wurzeln direct eintauchen, als wenn sie, von einem porösen Körper aufgesaugt, mit denselben in Berührung kommen. (Diesen Schluss machen die Verff., weil es ihnen nicht gelungen ist die Rüben in wässerigen Lösungen zu erziehen. Wie aber waren die Lösungen beschaffen? Nobbe ist es ja schon vor 10 Jahren gelungen Rüben in wässerigen Lösungen ihrer Nährstoffe zu erziehen. D. Ref.)
- 2) Unter ganz gleichen Bedingungen liefern verschiedene Rübenarten verschieden reiche Rüben.
- 3) Ein Ueberfluss von Stickstoffdünger vermindert den Zuckergehalt; gute Sorten behalten aber so viel Zucker, dass ihre Verarbeitung sehr lohnend bleibt.
- 4) Starke Stickstoffdüngung erhöht bei der verbesserten Vilmorin den Ertrag und macht ihren Anbau vortheilhaft. Der Ertrag der rothköpfigen weissen Rübe wird auch gesteigert, der Zuckergehalt dabei aber sehr vermindert, sodass ihre Verarbeitung ernstliche Verluste bringen würde.
- 5) Um auf gegebener Fläche das Maximum an Zucker zu produciren, sodass Fabrikant und Landwirth Vortheil haben, ist vor Allem eine gute Samenwahl unbedingtes Erforderniss.

O. Kohlrausch und F. Strohmmer<sup>1)</sup> haben im Anschluss an die im Jahre 1868 von Kohlrausch<sup>2)</sup> zu Prilep in Mähren mit Zuckerrüben ausgeführten Vegetationsversuche weitere Versuche mit Zuckerrüben in Wien vorgenommen, welche darthun sollten ob die für das phosphorsaure und kohlensaure Kali s. Z. gefundenen Ergebnisse sich auch auf das salpetersaure Kali ausdehnen lassen. Die Versuche sind in den Jahren 1874 und 1875 ausgeführt, und die Verff. benutzten, wie schon zu den Versuchen 1868 a. a. O. angegeben, Quarzsand, welchen sie aus dem Donaubett für die zu cultivirenden Rübenpflanzen entnahmen.

Ueber den Einfluss der Düngung von salpeters. Kali auf die Zuckerrüben.

Der Sand wurde, bevor er in die zur Aufnahme der Pflanzen bestimmten Gefässe kam, durch 1 Mm. weites Sieb gesiebt und mit Wasser so lange gewaschen, bis sich dasselbe nicht mehr trübte. Von den 8 Gefässen von Eisenblech, welche zur Rübenkultur verwendet wurden, bekam jedes 35 Kilo Sand, der dann gleichmässig mit einer Nährstofflösung getränkt wurde, welche alle Bestandtheile der Rübenasche in zur Ernährung der Rüben hinreichender Menge enthielt. Ausserdem erhielten die Gefässe in aufsteigender Menge 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 und 16 Grm. reines salpetersaures Kalium als Düngung.

Das Resultat der Versuche war, dass eine Vermehrung des Zuckergehaltes der Rüben entsprechend der steigenden Düngung mit Salpeter nicht stattgefunden hat, und dass auch betreffs des von der Rübenpflanze

<sup>1)</sup> Zeitschr. des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. deutschen Reichs, Bd. XXVI. 1876. S. 349.

<sup>2)</sup> S. diesen Jahresbericht 1870–1872. XIII.—XV. Jahrg. S. 248.

erzeugten Gesamtzuckers sich keine bestimmten Beziehungen zur steigenden Kalisalpeter-Düngung erkennen liessen.

Düngungs-  
versuche mit  
Zuckerrüben  
in verschie-  
denen Bo-  
denarten.

J. Hanamann<sup>1)</sup> berichtet ebenfalls über ausgedehnte Düngungsversuche, welche er im Jahre 1875 auf den Gütern des Fürsten Schwarzenberg in der Nähe von Lobositz ausführte. Der Verf. war durch mehrjährige Beobachtungen zu dem Resultate gelangt, dass Düngungsversuche im Grossen sehr viele Fehlerquellen einschliessen und dass es schwer ist, letztere auszuschliessen und bediente sich daher zur Ausführung seiner Versuche wieder der durch unsere Mittheilungen<sup>2)</sup> schon bekannten Gruben, in welche die zu den Versuchen zu verwendenden Ackererden, gut gemischt, gebracht wurden.

Die sieben Ackererden mit welchen der Verf. experimentirte, seien in Folgendem kurz charakterisirt. Es wurde verwendet:

- 1) Ein Plänersandsteinboden von Rotschov, ein steinreicher, im trockenen wie im nassen Zustand leicht zu bearbeitender Boden; das Bodenskelet besteht aus sehr porösem Thon.
- 2) Ein Boden von Kottomierz (Plänermergel); ein lichtgelber, sehr steiniger Boden, mit einem Skelet von dichten kalkarmen Thonerdesilicaten.
- 3) Ein Diluvial-Boden von Lobositz von lichtgrauer Farbe, etwas zur Krustenbildung geneigt; sonst milder Lehm Boden, Weizenboden mit guter Kleefähigkeit.
- 4) Ein anderer Diluvial-Boden von Ferbenz, ein Lehm Boden von lichtbrauner Farbe, zwar bündig, doch unter Wasser sofort erweichend.
- 5) Ein Boden von Diwitz (Rothliegendes); zur Verkrustung sehr geeignet; erwärmungsfähig, roth, sehr eisenschüssig; Weizenboden mit vorzüglicher Kleefähigkeit.
- 6) Ein lichtbrauner bündiger Lehm Boden (Diluvium) von Ploscha.
- 7) Ein sehr bündiger, rothbrauner Alluvial-Boden von Malnitz, kalkreich und sehr fruchtbar.

Jede einzelne Bodenart wurde in 8 Gruben gefüllt und dann mit den verschiedenen Düngern versehen.

Das Ernteresultat geben wir in nachstehender Tabelle.

(Siehe Tabelle Seite 75.)

Diesen Ergebnissen sind im Original noch Aufzeichnungen über Witterungsverhältnisse und den Verlauf der Vegetation während der Versuchsdauer beigegeben; sodann sind von dem Verf. ferner einige Rentabilitäts-Berechnungen in Bezug auf die Wirkungen der einzelnen Dünger aufgestellt und am Ende folgende Schlussfolgerungen über die Ergebnisse der Versuche zusammengestellt:

- 1) Vergleichende Düngungsversuche auf grossen Parzellen haben einen weit geringeren Werth, als Düngungsversuche auf 10 Qudr.-Meter

<sup>1)</sup> Organ des Centralv. f. Rübenzucker-Industrie der österreich-ungarischen Monarchie 1876. S. 373. Agriculturchem. Centralbl. 1876. XII. Heft. S. 420.

<sup>2)</sup> Siehe Jahresbericht 1873/74, S. 80.

Bodenart No.	1	2	3	4	5	6	7
--------------	---	---	---	---	---	---	---

## Ohne Düngung.

Blätter in Grm. . . .	6200	8530	6300	6100	6400	6100	6500
Rüben „ „ . . .	21490	24675	15020	21800	15410	19280	17940
Zucker % . . . .	14,19	16,45	14,46	14,95	13,63	16,05	15,50
Nichtzucker % . . .	3,61	3,22	3,83	3,73	4,20	3,43	3,54
Zucker i. d. Rübe %	13,48	15,65	14,12	14,20	12,95	15,25	14,73

## 100 Grm. Ammoniak.

Blätter in Grm. . . .	6400	10100	7500	6500	6200	7850	6300
Rüben „ „ . . .	25200	31860	17470	21700	26860	19840	19570
Zucker % . . . .	14,11	16,25	14,66	14,26	14,68	15,80	14,97
Nichtzucker % . . .	3,81	2,94	3,83	4,26	3,68	3,42	3,83
Zucker i. d. Rübe %	13,69	15,44	13,93	13,95	13,55	15,01	14,21

## 100 Grm. Kali.

Blätter in Grm. . . .	7800	9700	8000	8500	7060	7960	7900
Rüben „ „ . . .	25580	29860	14260	22960	16600	18705	20400
Zucker % . . . .	14,27	16,40	15,04	15,20	13,76	16,25	14,66
Nichtzucker % . . .	4,02	2,73	3,36	3,87	4,47	3,14	3,93
Zucker i. d. Rübe %	13,56	15,58	14,38	14,20	13,07	15,44	13,92

## 100 Grm. Phosphorsäure.

Blätter in Grm. . . .	5000	7800	7500	5700	6200	7303	5700
Rüben „ „ . . .	23800	21500	18300	24510	22940	23775	19810
Zucker % . . . .	14,64	15,99	14,67	15,57	14,96	16,58	15,42
Nichtzucker % . . .	3,80	2,67	3,62	3,50	3,55	3,01	3,62
Zucker i. d. Rübe %	13,90	15,18	13,93	14,79	14,10	15,49	14,65

## 50 Grm. Phosphorsäure und 50 Grm. Ammoniak.

Blätter in Grm. . . .	5800	8000	8000	6200	7570	7704	7800
Rüben „ „ . . .	23770	28720	16470	29200	21120	24134	23920
Zucker % . . . .	15,03	16,16	14,99	15,94	14,88	16,31	15,17
Nichtzucker % . . .	3,86	2,62	3,35	3,25	4,14	3,01	3,57
Zucker i. d. Rübe %	14,28	15,34	14,24	15,15	14,08	15,15	14,41

kleinen unter einander in ihrer Bodenbeschaffenheit gleich gemachten Parzellen.

- 2) Die steinreichsten Böden von Kottomierz und Rotschov, wo Stein auf Stein liegt und von denen man glauben möchte, eine Rübe könne in diesen unzähligen Gesteinstrümmern gar nicht recht gedeihen, gaben ungleich höhere Erträge, als der wegen seiner Fruchtbarkeit hochgeschätzte Malnitzer Teichboden oder das Rothliegende von Diwitz und zeigen, was bei gleicher Höhe der Ackerkrume ein scheinbar werthloser Boden zu leisten vermag.
- 3) Den grössten Blatt- und Wurzelерtrag, sowie die zuckerreichste Rübe

erntete man von den Kottomierzer Boden. Nach den Werthquotienten der Rübe lassen sich die Böden in folgende absteigende Reihe bringen: Kottomierz, Ploscha, Ferbenz, Lobositz, Malnitz, Rotschov, Diwitz.

- 4) In dem trockenen Jahre 1875, in welchem der Rübenерtrag im Grossen um  $\frac{1}{3}$  kleiner war, als in normalen Jahren, haben bei gleicher Höhe der Ackerkrume und gleicher Unterlage die höchsten Erträge hervorgebracht: die Böden von Kottomierz, Ferbenz, Rotschov, Ploscha; den niedrigsten Ertrag merkwürdiger Weise die sonst furchtbaren Böden von Lobositz, Diwitz und Malnitz.
- 5) Die werthvollsten Rüben bringen besonders in trockenen Jahren die Böden des Rothliegenden und des Plänersandsteins von Rotschov; die besten, die Böden des Quadermergels von Kottomierz und des Diluvial-Lehms von Ploscha hervor; weniger gute Rüben erzeugt der Löss von Lobositz und der Malnitzer Teichboden, welcher ein Gemenge ist von Rothliegendem und Plänerkalk.
- 6) Der thonigste Boden ist der von Malnitz, Ploscha und Diwitz; er trocknete am meisten zusammen, riss nach allen Richtungen auseinander, wodurch die zarten Pflänzchen an ihrer Entwicklung mechanisch gehindert wurden; während die im steinigsten Acker die nöthige Feuchtigkeit für ihre Entwicklung fanden.
- 7) Die geringe Winterfeuchtigkeit und der demzufolge trockene Untergrund beeinflussten ungünstig das Wachsthum der Rübe.  
Auch die Düngung konnte nur in jenen Böden eine bedeutendere Wirkung äussern, die sich feuchter hielten, wie im Kottomierzer und Rotschover Boden; trotzdem war die Wirkung auf beinahe sämtlichen Kaliparzellen in die Augen fallend, wenn sie sich auch nur vorherrschend in dem üppigen Blätterwuchs äusserte.
- 8) Eine vermehrte Stickstoffzufuhr hat in den meisten Fällen eine Vermehrung des quantitativen Ertrages auf Kosten der Qualität zur Folge gehabt. Auch die Blattbildung beförderte der Stickstoff.  
Der hohe Preis dieses Düngemittels macht aber seine Verwendung nicht rentabel.
- 9) Einzelne Düngstoffe in grösseren Mengen verabreicht wirken weniger, als kleinere Mengen eines Gemisches aus zwei Pflanzennährstoffen; es zeigte sich abermals, dass die Substanzen nur in gewissen Verhältnissen zu andern zur Wirksamkeit gelangen und einzelne nicht nutzbar werden, wenn andere fehlen.
- 10) Phosphorsäure und eine Mischung von Phosphorsäure mit Stickstoff haben beinahe in allen Fällen eine Verbesserung der Rübensäfte, eine Steigerung des Zuckergehaltes und des Rübenерtrags bewirkt.
- 11) In jenen Böden, welche die werthloseste Rübe geliefert haben, zeigten sich auch die zugeführten Kalimengen am wenigsten wirksam sei; haben im Allgemeinen die Blattbildung; im Kottomierzer und Rotschover Boden auch die Wurzelentwicklung sehr begünstigt.



- 12) Am wenigsten rentabel zeigte sich die Ammoniakdüngung; nur auf dem Kottomierzer Boden machte sich die Düngung bezahlt. Kalidüngung rentirte im Kottomierzer-, Rotschover- und Malnitzer-Boden; Phosphorsäure am besten im Lobositzer-, Ferbenzer- und Diwitzer-; Phosphorsäure und Ammoniak am besten im Ferbenzer-, Kottomierzer-, Diwitzer- und Malnitzer-Boden.
- 13) Nach Phosphatdüngung nahm die Güte der Rübe zu, besonders in den drei Diluvialböden; während die Ammoniakdüngung die Qualität der Säfte nicht verbesserte.
- 14) Die ganze Kunst des Rübenbaus besteht darin, reife Rüben zu erzielen und dazu hilft ganz entschieden namentlich der leicht assimilirbare Dünger.
- 15) Wenn es im Allgemeinen richtig ist, dass man vor Mitte und Ende October die Rübenernte nicht beginnen soll, so kommen doch auch Jahre vor, in denen man besser zeitiger beginnt. In vorliegendem Falle zeigte die Rübe gegen Ende September, bei gleichem Gehalt an Nichtzucker, 2 – 4 % Zucker mehr, als Anfangs November. Ebenso verhielt es sich 1874. Die Ursache davon liegt in den abnormen Witterungsverhältnissen dieser beiden Jahre.

Einige im Jahre 1875 über Zuckerrübenbau ausgeführte Versuche mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak haben Vilmorin<sup>1)</sup> die Thatsache kennen gelehrt, dass derartige mineralische Salze, namentlich der Chilisalpeter, eine verzögernde Wirkung auf das Wachsthum der Zuckerrübenpflanzen und auch einen ungünstigen Einfluss auf das Keimen der Samen zeigen. Zur genaueren Prüfung dieses nachtheiligen Einflusses, welchen, wie es scheint, bloß die stickstoffhaltigen Mineraldünger auf die Keimung der Rüben ausüben, hat der Verf. Versuche in Töpfen in der Weise angestellt, dass er in dieselben genau gewogene Mengen sowohl von Erde, als auch von Dünger brachte, wobei das Gewicht des letzteren  $\frac{1}{2}$  bis 5% von dem der Erde ausmachte. Bei allen Versuchen, namentlich mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak, hat nun der Verf. die obige Thatsache bestätigt gefunden.

Ueber den Einfluss des mineralischen Düngers auf das Keimen der Samen.

Wenn auch, wie der Verf. selbst schon bemerkt, die Menge der angewandten mineralischen Dünger in der Praxis niemals bis 5% von der zur Ernährung der Pflanze dienenden Erdmenge ausmacht, so könnte doch, da derartige Mineraldünger fast gleichzeitig mit dem Samen ausgestreut werden und somit in unmittelbare Berührung damit kommen können, eine Verlangsamung oder gar Verhinderung des Keimens erfolgen und dann, entgegen dem beabsichtigten Zwecke, das Wachsthum in den ersten Perioden benachtheiligt werden, ein Nachtheil, welcher durch die spätere Wirkung des Düngers kaum wieder ausgeglichen werden dürfte.

---

<sup>1)</sup> Sucrerie indigène 10. No. 13, Organ des Vereins für die Rübenzucker-Industrie in der österreich-ungarischen Monarchie 1876. 4. Heft. S. 219. Aus dem Agriculturchem. Centralbl. 1876. 8. Heft. S. 95.



Düngungs-  
versuch beim  
Anbau von  
Kartoffeln.

Der Düngungsversuch<sup>1)</sup>, über welchen a. a. O. berichtet wird, sollte den Zweck haben, festzustellen, wie Ammon-Superphosphat, Nitro-Superphosphat, animalischer Dünger, sowie letzterer mit ersterem in Verein auf den Ertrag der Kartoffeln und die Stärkeproduction im Ganzen einzuwirken im Stande sind.

Die Parzellen waren gleich gross, die Bodenverhältnisse sehr gleichmässig, Vorfrucht Raps und Weizen.

Nachstehend verzeichnen wir die Resultate des Versuchs.

Parz.	D ü n g u n g	Ertrag	Stärke	Stärke im Ganzen
		Ctr.	%	Ctr.
I	gewöhnlicher mittlerer Stalldüngung	86	22,8	19,6
II	dieselbe + 1 Ctr. Ammon Superphosphat	90	22,0	19,8
III	keine Düngung . . . . .	75	22,0	16,5
IV	2 Ctr. Ammon-Superphosphat . . .	95	21,0	19,9
V	2 Ctr. Nitro-Superphosphat . . .	84	19,8	16,6
VI	ungedüngt . . . . .	77	22,0	16,9

Der Verf. macht aus diesen Versuchsergebnissen einige zu weit gehende Folgerungen. Wir müssen uns eines bestimmten Urtheils über die Wirkung der angewandten Dünger enthalten, da uns die Gehalte ders. an Stickstoff und Phosphorsäure unbekannt sind und ausserdem uns bedenklich erscheint, aus einem derartigen Versuch Schlüsse auf die Production der Stärke machen zu wollen.

Anwendung  
künstlicher  
Dünger zu  
Kartoffeln.

M. Wendhausen hat sich in Folge ausgedehnten Kartoffelbaues veranlasst gesehen, die Hälfte der zum Kartoffelbau bestimmten Fläche mit künstlichen Düngern, die andere mit Stallmist zu düngen.

Der Verf. berichtet<sup>2)</sup> darüber, dass besonders mit Rücksicht auf den Kartoffelertrag im Verhältniss zu den Kosten Leopoldshaller Kainit, Polar-Fischguano und Knochensuperphosphat sehr günstig sich gezeigt und sehr zu empfehlen sind. Ganz besonders hatte in einem Versuche der Kainit eine grosse Wirkung.

Wir begnügen uns mit dieser Mittheilung und bemerken, dass die Resultate des Versuchsanstellers natürlich zunächst nur gültig sein können, für die Versuchsflächen auf welchen der Anbau der Kartoffeln erfolgte.

Kartoffel-  
ernten bei  
Stallmist-  
düngung  
während 16  
Jahren.

Cohn liefert<sup>3)</sup> einen Bericht über Düngungsversuche bei Kartoffeln mit Stallmist, welche von Rittergutsbesitzer Neuhaus auf Selchow bei Berlin während 16 Jahren ausgeführt wurden. Die Versuche beginnen vom Jahre 1860 ab. Bis zu dieser Zeit wurde in Selchow von 1845

<sup>1)</sup> „Der Landwirth“ 1875. 11. Bd. No. 93. S. 183. Aus dem Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft I. S. 19.

<sup>2)</sup> Landw. Annalen d. mecklenburg. patriot. Vereins 1876, No. 3, pag. 22.

<sup>3)</sup> Landw. Centralbl. 1876. S. 114.

Morgen Ackerfläche nur  $\frac{1}{20}$  mit Kartoffeln bebaut und der Viehstand war ein geringer. Im Herbst 1860 kam eine Brennerei in Betrieb und der Viehstand wurde auf 100—120 Milchkühe und 500 Schafe gebracht. Bis zum Jahre 1871 wurde der Dünger in gewöhnlicher Weise behandelt und ausgefahren; von da ab wurde er mit  $\frac{1}{4}$  des Volumens (= etwa  $\frac{1}{5}$  des Gewichts Torferde im compostirten Dünger) vom Dünger mit Torferde (Torfmoder) compostirt und als compostirter Dünger von 1872 ab zur Verwendung gebracht. In der nachstehenden Tabelle sind Columnen 1—6 von H. Neuhaus angegeben; die Columnen 7—12 sind von dem Berichterstatter nach den mitgetheilten Beobachtungszahlen umgerechnet worden. Die Ansicht des Herrn Neuhaus geht nun dahin, dass in den letzten Versuchsjahren, in welchen die Cultur und Ackerbestellung nach Beendigung der Bauten und Drainage wesentlich besser gewesen sei, doch der Ertrag bei stärkerer Düngung pro Morgen in der Ausnutzung des Düngers nicht gestiegen sei. Es scheint also richtiger zu sein, den vorhandenen Dünger auf einer möglichst grossen Fläche zu vertheilen, um ihn schneller und sicherer umzusetzen.

Seit 1872 sind die Erträge nicht nur wesentlich gestiegen, sondern es ist auch die Fuhre beigeschmischter Torferde gleich einer Fuhre animalischen Düngers ausgenutzt.

Der Verfasser als Berichterstatter glaubt, dass die Ansichten des Versuchsanstellers nicht ganz richtig sind und leitet, indem er alle Verhältnisse als normal annimmt: z. B. dass immer ein und dieselbe Kartoffelsorte gebaut wurde, dass keine besondere störende Ursache, wie Krankheit, Frost, Insecten u. s. w. die Ernteresultate beeinflusst habe, aus den Zahlen-Resultaten der nachstehenden Tabelle folgende Auseinandersetzungen ab:

(Siehe die Tabelle auf Seite 80.)

Es ist nun mit Bestimmtheit anzunehmen, dass der Dünger von 1862 an nicht nur an Quantität sich vermehrt hat, sondern auch in seiner Zusammensetzung werthvoller geworden ist, da die Fütterung mit Schlempe und mit Oelkuchen und anderen an Phosphorsäure und stickstoffreichen Futtermitteln dies im Gefolge gehabt haben wird.

Die Vermehrung des Düngers durch Torferde hat seiner Qualität keinen Eintrag gethan; es erklärt sich dies durch die starke Aufsaugung der Jauche und Absorption des darin sich befindlichen Ammoniaks und Kali's, sowie durch die bessere und gleichartigere Vertheilung der düngenden Bestandtheile in Folge der Compostirung. Das Verfahren der Compostirung des Düngers auf der Miststätte kann daher nicht dringend genug zur Nachahmung empfohlen werden.

Wie aus Columne 9 ersichtlich, ist die Düngung jährlich pro Morgen eine mässige gewesen. Im Durchschnitt betrug sie jährlich pro Morgen ca. 120 Ctr. Die „Ausnutzung“ des Düngers besonders in den Jahren von 1867—1874 erscheint ziemlich gleichmässig. Die Jahre 1861, 1864 u. 1865 haben einen wesentlich höheren Ertrag, sonach auch eine höhere Dängerverwerthung gewährt.

Jahre	Zu Kartoffeln und Dünger fahren worden	Es wurden düngt	Geerntet auf der bedüngten Fläche	Geerntet im Durchschnitt	Zu 1 Wiapel Kartoffeln wurden an Dünger ge- braucht		Auf einen Morgen waren gekommen an Dünger	100 Centner Dün- ger ergaben	Berechneter Ertrag auf den angewandten Düng- er nach dem Mittelerttrag von 37 Scheffel, pro 100 Centner	Differenz zw- ischen Columne 9 und 11	Bemerkungen	
					in Morgen Schff.	in Oern.						
1860	541	232	411	44,4	1,31	89,3	2,47	72,1	60,7	41,6	+ 2,8	Sehr trockener Sommer. Sommer kalt und meist trocken. Trockener Sommer. Frühjahr sehr kalt, 22.-24. Mai 4° Kälte. Juni nass und kalt. Nasses Frühjahr. Sehr trockenes Frühjahr. Sommer sehr heiss. Bis 18. August keinen Regen, dann nass. April und Mai sehr fruchtbar. Juni, Juli heiss, trocken. Herbst nass. Juni nass und sehr fruchtbar. Herbst feucht. Frühjahr kalt und nass. Sommer kalt und nass. Sehr trockener Sommer. Dürre. An- fang September Regen. Feuchtigkeit. kein durch- dringender Regen. Grosse Dürre.
1861	723	354	688	46,5	1,05	31,5	2,04	61,2	76,0	34,8	+ 11,7	
1862	1199	346	890	61,7	1,35	40,5	3,47	104,1	59,2	60,8	+ 1,4	
1863	1427	428	977	54,7	1,46	48,8	3,33	99,9	51,7	56,9	+ 2,2	
1864	1320	420	1227	70,1	1,07	32,1	3,14	94,2	74,4	53,6	+ 16,5	
1865	1367	376	1202	76,7	1,14	84,2	3,86	109,8	70,0	62,5	+ 14,2	
1866	1558	366	785	51,4	1,38	59,4	4,26	127,8	40,8	72,8	+ 21,4	
1867	1894	400	1248	74,8	1,51	45,3	4,71	141,8	52,9	80,5	+ 5,7	
1868	1815	606	1180	55,9	1,57	57,1	3,58	107,4	52,0	61,2	+ 5,3	
1869	1732	530	1191	53,9	1,45	43,5	3,27	98,1	64,9	56,9	+ 2,0	
1870	2660	528	1608	73,0	1,59	57,7	4,85	145,5	50,1	82,9	+ 9,9	
1871	1835	546	1201	52,7	1,52	45,6	3,35	100,8	62,2	57,4	+ 4,7	
1872	2462	505	1307	85,8	1,38	40,8	4,87	145,1	59,1	82,7	+ 3,1	
1873	2689	520	1385	91,6	1,35	40,5	5,17	155,1	59,0	88,4	+ 3,2	
1874	2850	480	1875	93,7	1,52	45,6	5,97	179,1	52,3	92,0	+ 1,7	
1875	2471	470	1506	76,4	1,64	49,2	5,26	157,5	48,5	79,7	+ 3,3	
				68,4 Mittel					57,0 Mittel	66,4 Mittel		

Eine befriedigende Erklärung darüber giebt der Verfasser nicht.

Der Verfasser glaubt, dass die Witterungseinflüsse, besonders ungünstiges kaltes Frühjahr Mindererträge nach sich ziehen können. Das letztere zeigt namentlich das Versuchsjahr 1866. Die Schwankungen zwischen berechneten und wirklichen Erträgen sind gering und man kann von keiner geringeren Ausnützung des Düngers sprechen. Die Düngerquantitäten, welche pro Jahr auf den Morgen gebracht wurden, sind in den verschiedenen Jahren verschieden gross; der Ertrag aber bezogen auf das Einheitsquantum bleibt fast derselbe. Wenn der Ertrag in den früheren Jahren ein relativ höherer gewesen ist, so rührt dies wohl daher, dass der Boden damals noch einen Ueberschuss seiner Bestandtheile zur Kartoffelbildung herzugeben hatte. Allmählig, nachdem in der Rotation wieder dieselben Feldflächen mit Kartoffeln bestellt worden sind, hat sich ein Zustand hergestellt, der durch die Düngung mit Mist von gut gefütterten Thieren sich im Gleichgewicht erhielt. Der Verfasser glaubt, dass der Gleichgewichtszustand, durch Aufbringung von noch mehr Dünger, sich noch einige Zeit erhalten wird; bezweifelt aber ob in dieser Weise noch grössere Erträge zu erzwingen sein werden. Es ist bekannt, dass die Erträge niemals proportional dem gegebenen Düngerquantum ausfallen, dass nicht eine doppelt so starke Düngung den doppelt so starken Ertrag giebt. Die Erträge können unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen, wenn die Düngermengen im geometrischen Verhältniss zunehmen, nur im arithmetischen Verhältniss steigen.

In Betreff des Einflusses der Witterung auf die Erträge, resp. die Düngerverwerthung scheint vor Allem feuchtes mildes Wetter für die erste Zeit der Entwicklung von günstigem Einfluss zu sein.

Der Verfasser sagt am Schlusse: „da der Dünger sehr oft nur als ein Ausgleichsobject zwischen Ackerbau und Viehzucht angesehen werden muss, so ist es von grösster Wichtigkeit, durch sorgfältig durchgeführte Beobachtungen und Versuche in obiger Richtung, den wirklichen Werth des Düngers als Erzeuger neuer Ackerproducte praktisch festzustellen.“

Risler <sup>1)</sup> berichtet über Düngerversuche, welche er auf Parzellen von je 50 Quadr.-Meter Flächenraum in Calèves bei Nyon, Canton Vaud in der Schweiz auf einem thonigen aus der Eiszeit stammenden Plateau in den Jahren 1873 und 1874 mit Kartoffeln und Weizen angestellt hat. Die Versuchsparzellen hatten vorher 1871 Korn und 1872 Kartoffeln ohne jede Düngung getragen.

Ueber die Wirkung verschiedener Dünger beim zweijährigen Anbau von Kartoffeln u. Weizen.

Die mechanische Analyse des Bodens der Versuchsparzellen ergab einen Gehalt von 13,8% Steine, 54,45% Sand und 31,7% Thon. Die beiden letzteren gaben beim Behandeln mit Königswasser folgende Mengen von Bestandtheilen in zwei Proben ab:

<sup>1)</sup> Journ. d'agric. prat. 1875. No. 10. pag. 311 u. 348 ff.

	a	b
Phosphorsäure . . . . .	0,054%	0,070%
Kali . . . . .	0,164%	0,118%
Natron . . . . .	0,037%	0,034%
Kalk . . . . .	0,380%	0,285%
Magnesia . . . . .	0,500%	0,137%
Organische Substanz	1,793% davon	9,129% Stickstoff
Unlöslich in Königswasser . . . . .	89,7 %	

Die wasserhaltende Kraft des Versuchsbodens fand der Verf. 42%.

Das Versuchsstück mit Kartoffeln wurde in 11 Parzellen, das mit Getreide in 10 Parzellen von je 50 Quadr.-Mtr. getheilt. Die Düngungen waren für die einzelnen Parzellen bei den Kartoffeln, den Düngungen für Getreide gleich; beim Weizen wurde keine Parzelle mit Stallmist eingerichtet.

Die Düngungen der einzelnen Parzellen waren die folgenden:

- No. 1. 0,4 K. Phosphorsäure, in Form von Kalksuperphosphat 2,125 K.
- No. 2. 0,4 K. Stickstoff und 1,754 K. Kali, gegeben in Form von 2,9 K. Kalisalpeter.
- No. 3. 0,4 K. Stickstoff und 1,754 K. Kali, gegeben in Form von 2,667 K. Natronsalpeter.
- No. 4. Ungedüngt.
- No. 5. 1,354 K. Kali, in Form von 3,958 K. roher Pottasche.
- No. 6. Ungedüngt.
- No. 7. 1,354 K. Kali, in Form von Chlorkalium.
- No. 8. 0,4 K. Phosphorsäure, in Form von Superphosphat und 1,354 K. Kali in Form von Pottasche, wie bei No. 5.
- No. 9. 0,4 K. Stickstoff in Form von 2,028 K. schwefelsaurem Ammoniak.
- No. 10. 0,4 K. Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak.  
0,4 K. Phosphorsäure, wie bei No. 1.  
1,354 K. Kali, wie bei No. 5.
- No. 11. Erhielt bei den Kartoffelversuchen 4 Schubkarren voll Stallmist à 80 Kilo, also 320 K. Stallmist, in welchem der Verfasser 0,47% Stickstoff, 0,265% Phosphorsäure und 0,562% Kali rechnet, so dass sich in 320 Kilo Mist 1,516 Kilo Stickstoff, also fast 4 Mal so viel als bei No. 10 ergeben würde. Der grösste Theil dieses Stickstoffs, ist wie bekannt, nicht löslich; neben 8 Grm. Stickstoff in Form von kohlen-saurem Ammoniak enthielten die 320 Kilo Mist, da der Dünger stark gegypst worden war, noch unbestimmte Mengen von schwefelsaurem Ammoniak.

Für die Kartoffeln wurden die verschiedenen Dünger am 12. April 1873 und am 17. März 1874 wiederholt aufgebracht und bald darauf mit 10,8 Kilo Kartoffelsaat bestellt.

Die Versuchs-Resultate von 1873 und 1874 sind in den folgenden Tabellen verzeichnet.

1873.

Parzelle	Angewandter Dünger	Ernte			Mehrtrag in Folge der Düngung	Werth des Mehrtrags	Kosten der Düngung	Ueberschuss	Verlust
		grosse Knollen	kleine Knollen	Summa					
		Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Frcs.	Frcs.	Frcs.	Frcs.
1	Superphosphat . .	59,5	15,0	74,5	4,75	0,24	0,40	—	0,16
2	Kalisalpeter . .	80,0	23,0	103,0	33,25	1,66	2,35	—	0,69
3	Chilisalpeter . .	67,5	14,0	81,5	11,75	0,59	1,06	—	0,47
4	Ungedüngt . . .	59,5	9,0	68,5	—	—	—	—	—
5	Rohe Pottasche . .	68,5	10,5	79,0	9,25	0,46	1,26	—	0,80
6	Ungedüngt . . .	61,0	10,0	76,0	—	—	—	—	—
7	Chlorkalium . .	70,0	11,0	81,0	11,25	0,56	0,94	—	0,38
8	Superphosphat u. Pottasche . .	73,5	10,5	84,0	14,25	0,71	1,66	—	0,95
9	Schwefels. Ammon	78,0	12,5	90,5	20,75	1,04	1,01	0,03	—
10	Schwefels. Ammon, Pottasche und Superphosphat	95,0	14,0	109,0	39,25	1,96	2,67	—	0,71
11	Stallmist . . .	87,0	16,0	103,0	33,25	1,66	3,84	—	1,98
Totalertrag		799,5	145,5	945,5					

Versuche von 1874.

1	Superphosphat . .	56,0	5,5	61,5	2,75	0,14	—	—	0,26
2	Kalisalpeter . .	81,5	6,5	88,0	29,75	1,49	—	—	0,86
3	Natronsalpeter . .	63,5	6,5	70,0	11,25	0,56	—	—	0,90
4	Ungedüngt . . .	55,0	5,0	60,0	—	—	—	—	—
5	Rohe Pottasche . .	61,5	7,0	68,5	9,75	0,49	—	—	0,77
6	Ungedüngt . . .	45,0	12,5	57,5	—	—	—	—	—
7	Chlorkalium . .	61,0	11,0	72,0	13,25	0,66	—	—	0,28
8	Superphosphat und Pottasche . .	58,5	10,0	68,5	9,75	0,49	—	—	1,17
9	Schwefels. Ammon	75,0	7,5	82,5	23,75	1,19	—	0,18	—
10	Schwefels. Ammon, Pottasche u. Su- perphosphat . .	85,5	6,5	92,0	33,25	1,66	—	—	1,01
11	Stallmist . . .	77,5	5,5	83,0	24,25	1,11	—	—	2,73
Totalertrag der 11 Parzellen . .		720,0	83,5	803,5					

Wenn man die Resultate der Versuche in beiden Jahren vergleicht, so ist deren Aehnlichkeit bemerkenswerth.

Der Ertrag im Mittel der beiden ungedüngten Parzellen 4 und 6 war im Jahre 1873 pro 50 Quadr.-Mtr. 69,75 Kilo und im Jahre 1874 58,75 Kilo Kartoffeln.

1 Kilo Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak hat 1873 einen Mehrertrag von 51,85 Kilo und im Jahre 1874 von 59,37 Kilo Kartoffeln bewirkt; während 1 Kilo Stickstoff in Form von Chilisalpeter 1873 nur 29,37 Kilo und 1874 nur 28,12 Kilo Mehrertrag an Kartoffeln ergab.

Der Schluss, welchen hieraus der Verfasser macht, dass die Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks für Kartoffeln mehr zu empfehlen wäre, als die Anwendung des Chilisalpeters, hat aber jedenfalls nur bedingte Gültigkeit.

Die Versuche haben ferner ergeben, dass der Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak, sich von allen übrigen angewandten Düngern am besten bezahlt gemacht hat.

(Es ist jedoch dabei zu bemerken, dass auch dieser Satz nicht für alle Felder, sondern nur für den chemischen und physikalischen Zustand des benutzten Versuchsfeldes Gültigkeit besitzen kann. D. Ref.)

Nach obigen Versuchen hat der Stalldünger im Vergleich zu Düngermischungen finanziell schlechte Resultate geliefert. Mit einem chemischen Düngergemisch bestehend aus 400 Kilo schwefelsaurem Ammoniak, 400 Kilo Superphosphat und 700 Kilo roher Pottasche kann man zwar bessere Ernten an Kartoffeln mit geringerem Kostenaufwand erzielen, als mit Stalldünger, allein der Einfluss des letzteren auf die nachfolgenden Ernten wird dauernder sein, als die Nachwirkung der chemischen Dünger.

Die Versuche mit Getreide wollte der Verfasser auf zwei Jahre hintereinander mit den obigen Düngermitteln auf denselben Parzellen anstellen. Die Ernte des Jahres 1873 aber ward in Folge Erkrankung des Verfasser's, von seinen Dienern nicht getrennt gewogen, so dass wir hier nur die Resultate des 2. Versuchsjahres, in nachstehender Tabelle verzeichnet, anführen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 85.)

Die Düngung ist am 17./18. März 1874 aufgebracht und jede Parzelle mit 12 Kilo besät worden.

100 Kilo Weizen sind mit 30 Frs. und 100 Kilo Stroh mit 5 Frs. gerechnet.

Bei der Durchsicht der Tabelle zeigt sich, dass der Chilisalpeter einen Mehrertrag von 1 Fr. 30 C. pro 50 Quadr.-Mtr., also 260 Fr. p. Hectar ergeben hat.

Der Verfasser vergleicht hier seine Resultate mit denen, welche Lawes und Gilbert in Rathamsted bezüglich der Wirkung des Stickstoffs in Form von Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak auf die Production von Körner und Stroh gefunden haben und erklärt die abweichenden Re-



Parcelle	Angewandte Düngungen	Ernte pro 50 □ M.		Mehrertrag		Werth des Mehrertrags	Kosten der Düngung	Durch Dünger erzeugter	
		Körner	Stroh u. Spreu	Körner	Stroh			Ueberschuss	Verlust
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Fr. c.	Fr. c.	Fr. c.	Fr. c.
1	Superphosphat .	7,061	15,689	—0,642	+ 1,643	—0,11	0,40	—	0,51
2	Kalisalpeter .	12,865	29,235	+5,162	+15,189	+2,30	2,35	—	0,05
3	Chilisalpeter .	13,266	28,134	+5,563	+14,088	+2,36	1,06	1,30	—
4	Ungedüngt .	7,957	14,243	—	—	—	—	—	—
5	Rohe Pottasche	7,721	13,979	+0,018	— 0,067	—	1,26	—	1,32
6	Ungedüngt .	7,450	13,850	—	—	—	—	—	—
7	Chlorkalium .	7,911	13,389	+0,208	— 0,657	+0,03	0,94	—	0,91
8	Superphosphat u. Pottasche	7,421	13,879	+0,282	— 0,167	+0,07	1,66	—	1,59
9	Schwefelsaures Ammon .	11,214	22,136	+3,511	+ 8,090	+1,45	1,01	0,44	—
10	Superphosphat, schwefels. Am- mon u. Pottasche	10,374	23,076	+2,671	+ 9,030	+1,25	2,67	—	1,42

sultate, welche er hinsichtlich der Wirkung des Chilisalpeters erhalten hat mit der aussergewöhnlichen Trockenheit des Versuchsjahres.

Der Kalisalpeter würde nach der Meinung des Verfasser's in einem kaliärmeren Boden besser als bei seinen Versuchen gewirkt haben; auch der Gehalt des Bodens an Phosphorsäure hat sich für die Anbauversuche ausreichend bewiesen; dagegen hat sowohl bei den Kartoffeln, als beim Getreide eine Stickstoffzufuhr bemerkenswerthe Erfolge gezeigt.

Auf dem Fürstlich von Metternich'schen Gute Johannisberg sind nach einem Plan von George Ville im Jahre 1872 von A. Czéh Düngerversuche begonnen worden, worüber in diesem „Jahresber. von 1873/74, S. 115“ berichtet wurde. Im Jahre 1873 haben die 6 gedüngten Parzellen je 200 Pfd. schwefelsaures Ammoniak für Mengfutter, bestehend aus  $\frac{1}{3}$  Hafer,  $\frac{1}{3}$  Wicken,  $\frac{2}{9}$  Erbsen und  $\frac{1}{9}$  Mais, erhalten; jedoch blieben diese Versuche resultatlos, da im Vegetationsjahr ausnehmend ungünstige Witterung und grosse Trockenheit bis zum Herbst herrschte.

Dünger-  
versuche zu  
Schloss Jo-  
hannisberg  
a. Rh.

Da die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks für das Mengfutter nicht wahrzunehmen war, so nahm Czéh <sup>1)</sup> an, dass dasselbe im nachfolgendem Jahre für die im Turnus folgende Frucht, Probsteiner Roggen, zur Wirkung gelangen werde und düngte daher nicht im Herbste mit denselben Düngern, wie 1872, sondern erst im Februar des nächsten Jahres.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. Ver. nassauischer Land- u. Forstwirthe 1875. S. 206. Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft 8. S. 172.



Es war aber während des ganzen Herbstes und Winters an dem Korn, keine sichtliche Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks wahrzunehmen und der Verfasser glaubt annehmen zu müssen, dass die für die Fläche zur Düngung verwendete Menge von schwefelsaurem Ammoniak eine zu geringe war. Auf 1 Quadr.-Mtr. Boden kommen nach Rechnung des Verfassers nur 40 Grm. schwefelsaures Ammoniak. (Damit allein ist kaum zu erklären, dass das schwefelsaure Ammoniak keine Wirkung beim Roggen erkennen liess, da ja in der Praxis selten mehr als 600 Pfd. schwefelsaures Ammoniak pro Hectar Verwendung finden und von solchen Mengen auf andern Feldern sichtbare Wirkung namentlich bei Getreide erkennen lassen. Im vorliegenden Falle sind pro Hectar aber 800 Pfd. schwefelsaures Ammoniak verwendet worden. Der Ref.)

Als am 28. Februar 1874 die Düngung der 6 Versuchsparzellen mit den bekannten Düngergemischen (Siehe d. Jahresber. 1873/74 S. 116) erfolgt war, zeigte sich schon nach Verlauf von ca. 4 Wochen die Wirkung der Dünger auf das Korn auf das Schlagendste. Alle Parzellen zeigten gegenüber den umliegenden Feldern ihre Saat von auffallend dunkler Farbe und dichterem Stand, mit Ausnahme der Parzelle II. ohne Stickstoff, wo die Färbung des Korns auffallend heller war; ebenso, aber minder hell war die Farbe auf Parzelle VI.

Indem wir unser Urtheil über den Ausfall der Versuche von 1874 bei Korn zurückhalten, bis von dem gesteckten Plan des ganzen Versuchs (der sich bekanntlich auf 10 Jahre erstrecken soll) noch mehrere Versuchsjahre im Turnus vorüber sind, geben wir nachstehend die Ergebnisse des Versuchsjahres 1874 in folgender Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf Seite 87.)

## A n h a n g.

Zur Vervollständigung und Ergänzung des vorliegenden Berichtes „Die Düngung“ verweisen wir noch nachstehends auf eine Anzahl von Untersuchungen und Abhandlungen über Düngemittel und deren Verwendung, für deren ausführlichere Mittheilung in diesem Berichte wir keine Veranlassung fanden.

Lagrange<sup>1)</sup>, Ueber die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks bei der Zuckerrübenscultur.

Naudin, Ch.<sup>2)</sup>, Ueber die Wirkung dreier Amarantus-Arten als Dünger für Getreide.

Sestini, Fausto und Misani, D.<sup>3)</sup>, Ueber die Anwendung einer Meerespflanze (Seegrass) als Dünger in Ligurien in Oberitalien und Analysen der Pflanzen.

<sup>1)</sup> Compt. rend. 1875. 80. S. 631.

<sup>2)</sup> Journ. d'agric. prat. 1875. t. II. S. 374. — Agriculturochem. Centralbl. 1875. S. 304. Landw. Versuchs-Stationen. 1876. p. 4.

<sup>3)</sup> Journ. d'agric. prat. 1875. t. II. S. 389. — Agriculturochem. Centralbl. 1875. S. 307.

No. der Parzelle	Art der Düngung	Eintritt der Blüthe	Eintritt der Reife	Höhe der Halme Cm.	Totalgewicht der Ernte Kilo	Hiervon		Gewicht eines Hectoliters Kilo	Verhältniss Körner zu Stroh	Mehrertrag der gedüngten Parzellen		Ist der Werth der gedüngten Parzelle = 100, so ist der der gedüngten =
						Körner Kilo	Stroh Kilo			Körner	Stroh	
I.	Vollständige Düngung . .	24. Mai	11. Juli	115	1867	363	1504	70	1 : 4,14	+ 121	+ 595	162
II.	Ohne Stickstoff . . .	28. "	11. "	98	1725	341	1384	70,25	1 : 4,05	+ 99	+ 475	149
III.	Ohne Phosphorsäure . .	24. "	11. "	110	1896	358	1538	70	1 : 4,29	+ 116	+ 629	164
IV.	Ohne Kali . . .	24. "	11. "	110	1755	361	1394	70	1 : 3,86	+ 119	+ 485	152
V.	Ohne Kalk . . .	24. "	11. "	114	1853	363	1490	70	1 : 4,26	+ 121	+ 581	161
VI.	Blos schwefelsaures Ammoniak	26. "	11. "	86	1150	247	903	69,5	1 : 3,65	+ 5	— 6	99
VII.	Ungedüngt . . .	28. "	7. "	86	1151	242	909	69,5	1 : 3,75	—	—	100

- Breitenlohner<sup>4)</sup>, Zuckerrüben - Düngungsversuche und das Kladno-Phosphat.
- Heinrich, R.<sup>5)</sup>, Die Tarife der agriculturchemischen Versuchs-Stationen für chemische Untersuchungen im Privatinteresse von Landwirthen.
- Heidepriem, F.<sup>6)</sup>, Honorar-Taxen für Untersuchungen von Düngemittel etc. der Versuchs-Station Cöthen.
- Ulex<sup>7)</sup>, Honorartaxe für chemische Untersuchungen der Hamburger Handelschemiker.
- Petermann, A.<sup>8)</sup>, Tarif der belgischen Versuchs-Stationen.
- Reinders, G.<sup>9)</sup>, Die Zusammensetzung der Kapokkuchen und ihr Fütterungs- und Düngungswerth.
- Strohmer, F.<sup>10)</sup>, Vergleichende Zusammenstellung der Düngerpreise.
- Hartig, J.<sup>11)</sup>, Rübenanbau-Versuche. Düngungs-Versuche und deren Resultate auf einem rübenmüden Felde der Gutspachtung Pötsching.
- Wagner, P.<sup>12)</sup>, Ueber Fleischdüngemehl und Fischguano.
- Kohlrausch, O. und Strohmer, F.<sup>13)</sup>, Vegetationsversuche mit Zuckerrüben.
- Schoch, F. E.<sup>14)</sup>, Ueber eingedickte Melassenschlempe als bestes und bewährtes Mittel gegen die Rübenmüdigkeit des Bodens.
- Heidecke<sup>15)</sup>, Ein Düngungsversuch mit Rüben.
- Vilmorin, H.<sup>16)</sup>, Ueber den Einfluss der mineralischen Dünger auf das Keimen der Samen.
- Detmer, W.<sup>17)</sup>, Ueber die kalireichen Düngemittel.
- Stammer, K.<sup>18)</sup>, Bericht über die Rothamsteder mehrjährigen Düngungsversuche mit Zuckerrüben.
- Cohn, W.<sup>19)</sup>, Die Handelsdünger.
- Wagner, P.<sup>20)</sup>, Ueber die Brauchbarkeit einiger gewerblicher Abfälle für die Düngung.
- Thaer<sup>21)</sup>, Düngungsversuche auf dem landw. Versuchsfelde zu Giesen mit Weizen und Roggen.
- Meyer, A.<sup>22)</sup>, Ein beachtenswerthes System der Entfernung der menschlichen Auswurfstoffe.
- — Ueber Düngung mit Guano und Knochenmehl im Herbst und Frühjahr<sup>23)</sup>.
- — Die Behandlung des Düngers auf dem Felde<sup>24)</sup>.
- Schulze, E.<sup>25)</sup>, Ueber Wiesendüngung.
- Müller, Alex.<sup>26)</sup>, Die städtische Spüljauche, ihre Unterbringung und Verwerthung.

<sup>4)</sup> Separat-Abdruck aus der Zeitschrift f. Rübensucker-Industrie in Oesterreich-Ungarn. 1875. S. 1.

<sup>5)</sup> Landw. Versuchs-Stationen. 1875. S. 375 u. f.

<sup>6)</sup> Ebendas. 1875. S. 400.

<sup>7)</sup> Ebendas. 1875. S. 399.

<sup>8)</sup> Ebendas. 1876. S. 27.

<sup>9)</sup> Ebendas. 1876. S. 161.

<sup>10)</sup> Organ des Centralvereins f. Rübensucker-Industrie, Oesterreich-Ungarn. 1875. S. 13.

<sup>11)</sup> Ebendas. 1875. S. 185.

<sup>12)</sup> Zeitschr. f. d. l. V. des Grossherzogth. Hessen. 1875. S. 357.

<sup>13)</sup> Zeitschr. d. Vereins für Rübensucker-Industrie des deutschen Reiches. 1876. Bd. XXVI. S. 349. Nach dem „Organ d. Ver. f. Rübensucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie. 1876. S. 77“.

<sup>14)</sup> Ebendas. 1876. XXVI. Bd. S. 814.

<sup>15)</sup> Ebendas. 1876. XXVI. Bd. S. 898.

<sup>16)</sup> Organ des Centralvereins für Rübensucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie. 1876. S. 219.

<sup>17)</sup> Ebendas. 1876. S. 309.

<sup>18)</sup> Ebendas. 1876. S. 670.

<sup>19)</sup> Landw. Centralbl. 1875. S. 161.

<sup>20)</sup> Fühling's landw. Zeitg. 1875. S. 97.

<sup>21)</sup> Ebendas. 1875. S. 100.

<sup>22)</sup> Ebendas. 1875. S. 328.

<sup>23)</sup> Landw. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe. 1875. S. 234.

<sup>24)</sup> Hannoversches Land- u. Forstwirtschaftl. Vereinsblatt. 1876. S. 115.

<sup>25)</sup> Schweizerische Landwirthsch. Zeitschr. 1875. S. 9.

<sup>26)</sup> Landw. Centralblatt. 1876. S. 522. Aus d. Journal of the Society of Arts. Vol XXIV. No. 1226. 1876.

- Petermann, A.<sup>27)</sup>, Die Reinigung der städtischen Schmutzwasser durch den Whitthreadprocess.
- Barral, J. A.<sup>28)</sup>, Die Düngemittel der Fabrikanten W. aus H. M. Goulding in Irland.
- Nessler, J.<sup>29)</sup>, Ueber Dünger, welche als Nebenproducte der Leimfabriken und Gerbereien erhalten werden.
- Jobst, J.<sup>30)</sup>, Ueber den Einfluss stickstoffreicher Düngung auf den Alkaloidgehalt des Mohns.
- Janowsky, F. und Pagels<sup>31)</sup>, Zuckerrübindüngungsversuche.
- Guradze, S.<sup>32)</sup>, Kartoffeldüngungsversuche im Jahre 1874.
- Roussille, A.<sup>33)</sup>, Ueber die Aufnehmbarkeit der fossilen Phosphate und die Gefahr der ausschliesslichen Anwendung stickstoffhaltiger Düngemittel.
- Joulie, H.<sup>34)</sup>, Der Einfluss der verschiedenen Bestandtheile der Düngemittel (Phosphorsäure, Kali, Natron, Stickstoff in Form von Ammoniak, Salpetersäure und organ. Verbindung) — auf die Entwicklung der Rübe und ihren Zuckerreichthum.
- Schäfer, W.<sup>35)</sup>, Düngungs-Versuche auf Wiesen.
- Wagner, P.<sup>36)</sup>, Nessler, J.<sup>37)</sup> und E. v. Wolff<sup>38)</sup>, Ueber „Dissolved-Mejillones-Guano“ und „Extra-Biphosphated-Guano“, zwei neue Handelsdünger aus England.
- Seydel-Sielinko<sup>39)</sup>, Ergebnisse mehrerer Düngungsversuche bei Stoppelroggen und Weizen, mit Guano, Knochenmehl, Blutsuperphosphat und Ammonsulphat.
- Bobierre, A. und Leblanc, M.<sup>40)</sup>, Untersuchungen über die Verflüchtigung des Stickstoffs im Peruguano.
- Menier, P.<sup>41)</sup> und P. Guyot<sup>42)</sup>, Ueber die Pulverisirung der Düngemittel.
- Déhérain, P.<sup>43)</sup>, Rübindüngungsversuche.
- Déhérain<sup>44)</sup>, Bareaux, Maquenne und Monnet, Kartoffeldüngungsversuche.
- Déhérain, P. und Frémy<sup>45)</sup>, Ueber Düngungsversuche mit Zuckerrüben.
- — Versuche mit verschiedenen künstlichen Düngemitteln, vom landw. Verein zu Tondern in Schleswig-Holstein<sup>46)</sup>.
- Mach, E.<sup>47)</sup>, Einseitige Kalidüngungen, als Mittel gegen die Blutlaus.

<sup>27)</sup> Bulletin de la station agricole de Gembloux. No. 11. Aus Agriculturchem. Centralbl. 1875. Heft XI. p. 309.

<sup>28)</sup> Barral, Journ. de l'agricult. 1875. 3. Bd. p. 488.

<sup>29)</sup> Agriculturchem. Centralbl. 1876. II. Heft. p. 89.

<sup>30)</sup> Ebendas. 1876. III. Heft. p. 176.

<sup>31)</sup> Ebendas. 1876. III. Heft. p. 180. Wiener landw. Ztg. 1876. p. 461.

<sup>32)</sup> Der Landwirth. 1875. No. 21. p. 105.

<sup>33)</sup> Compt. rendus. 1876. 82. Bd. pag. 94. Auch Agriculturchem. Centralblatt. 1876. IV. Heft. pag. 254.

<sup>34)</sup> Compt. rend. 1876. Bd. 82. S. 290. Auch Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft IV. S. 256.

<sup>35)</sup> Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft 6. S. 411.

<sup>36)</sup> Zeitschr. f. d. landw. Verein des Grossherzogthums Hessen. 1870. S. 154. A. Agriculturchem. Centralbl. 1876. 7. Heft. S. 10.

<sup>37)</sup> Wochenblatt des landw. Vereins im Grossherzogthum Baden. 1876. S. 141. Auch Agriculturchem. Centralbl. 1876. 7. Heft. S. 12.

<sup>38)</sup> Württembergisches Wochenbl. f. Land- und Forstwissenschaft. 1876. S. 107. Auch Agriculturchem. Centralbl. 1876. 7. Heft. S. 13.

<sup>39)</sup> Landw. Centralbl. f. Posen. 1876. S. 56. Auch Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft 7. S. 77.

<sup>40)</sup> Annales agronomiques. 1875. 1. Bd. S. 308. Auch Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft 8. S. 89.

<sup>41)</sup> Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft X. S. 243.

<sup>42)</sup> Barral, Journ. de l'agriculture. 1875. I. Bd. S. 500.

<sup>43)</sup> Annales agronomiques. 1875. Bd. I. S. 96. (S. auch diesen Jahresbericht. 1875—76. S. 261).

<sup>44)</sup> Annales agronomiques. 1876. Bd. II. S. 95.

<sup>45)</sup> Ebendas. 1875. Bd. I. S. 162 und Bd. II 1876. S. 161.

<sup>46)</sup> Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft VI. S. 464. Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1876. No. 9. S. 83.

<sup>47)</sup> Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft VI. S. 465. Landw. Blätter f. Innsbruck. 1875. No. 21. S. 164.

Lawes, J. B. und Gilbert, J. H.<sup>48)</sup>, Ueber den Einfluss von Düngerrückständen auf spätere Ernten.

Bruhn<sup>49)</sup>, Versuche über die Erträge von mit Bakerguano-Superphosphat und Blutdünger gedüngten Parzellen, gegenüber den ungedüngten.

<sup>48)</sup> Annales agronomiques. 1875. Bd. I. S. 16. The Journ. of the royal agricult. Society of England. 1875. Bd. IX. 2. Serie. Agriculturchem. Centralbl. 1876. Heft XII. S. 429.

<sup>49)</sup> Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein. 1875. No. 2. S. 12. Auch Centralbl. für Agriculturchemie. 1875. 4. Jahrg. S. 310.

## Literatur.

Frank, A., Stassfurter Kali-Industrie und Kali-Düngmittel. Braunschweig, 1875.  
Meyer, Ad. Welche Methoden der Städte-Reinigung sind im Allgemeinen und insonderheit für das Grossherzogthum Baden empfehlenswerth? Carlsruhe. 1875.

Petermann A. Le phosphate de chaux fossile en Belgique. Bruxelles, 1875.  
Rümppler, A. Die käuflichen Düngestoffe, ihre Zusammensetzung, Gewinnung und Anwendung. (Thaer-Bibliothek) 1875. Berlin.

Schumann, C. Anleitung zur Untersuchung der käuflichen Düngemittel und ihrer Rohstoffe. Braunschweig, 1876.

Müller, Alx. u. V. Schweder. Die Spüljauchenrieselung. Kritische Beiträge, betr. die Theorie der Spüljauchenrieselung nach Prof. Dunkelberg (v. A. Müller) und die Spüljauchenrieselung bei Danzig (von V. Schweder). Berlin, 1875.

Otto Helm. Ueber die chemische Beschaffenheit der Kanalflüssigkeit und des Abflusswassers der Danziger-Rieselanlagen. Varrentrapp, Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 1875.

Birkli-Ziegler, A. und Hafer, A. Spüljauchenrieselung. Bericht an den Stadtrath von Zürich über den Besuch einer Anzahl Rieselanlagen in England und Paris, nebst sachbezüglichen Vorschlägen für Zürich. Zürich, C. Schmidt. 1875. 232 S. nebst Karte.

Will. Haywood, Engineer, Report to the Streets Committee of the honourable the commissioners of the sewers of the city of London on Cap. Liernur's Pneumatic System of Sewerage. London, Charl. Skipper und East, 1876. 84 p.

W. Löbe, die Fortschritte in der Düngerlehre während der letzten 12 Jahre. Breslau. E. Trewendt. 8. 218 S

F. Bischof. Die Steinsalzwerke in Stassfurt. Halle b. Pfeffer. 1875.

Memoire sur la pulverisation des engrais. Paris. Gauthier-Villars. 1875. (20 Seiten.)

## Autoren-Register.

---

**A**lbert, H. u. E. 48.  
**B**areau s. Déhérain.  
**B**arral, J. A. 7. 8. 89.  
**B**ayer, H. 47.  
**B**erendt, G. 49.  
**B**obierre, A. 7. 89.  
**B**odmann, Ph. 48.  
**B**reitenlohner. 88.  
**B**ruhn. 90.  
**C**ohn, W. 78. 88.  
**C**orenwinder, 44.  
**C**zéh, A. 79.  
**D**éhérain, P. 72. 89.  
**D**etmer, W. 88.  
**D**ettweiler, A. 60.  
**D**ittmann, G. 37.  
**F**ittbogen, J. 63.  
**F**rémy. 72.  
**F**rühling, J. 40.  
**G**aucheron. 7.  
**G**ilbert, J. H. 90.  
**G**rand-Jouan (s. Rousille.)  
**G**uyot, P. 89.  
**G**uradze, S. 89.  
**G**üssefeld, E. 6.  
**H**acker. 56.  
**H**anamann, J. 74.  
**H**artig, J. 88.  
**H**avenstein, s. Kreusler u. Kern.  
**H**eiden, E. 3. 6.  
**H**eidecke. 88.  
**H**eidepriem, F. 88.  
**H**einrich, R. 88.  
**H**ellriegel. 63.  
**H**euser, A. 55.  
**H**offmeister, W. 49.  
**H**oldefleiss, F. 45.  
**J**anowsky, F. 89.  
**J**ean, F. 39.

**J**obst, J. 89.  
**J**oulie, H. 89.  
**K**ern, E. 51.  
**K**iesow, J. 50.  
**K**önig, J. 4. 38. 41. 52. 67.  
**K**ohlrausch, O. 73. 88.  
**K**reusler, W. 51.  
**K**rocker. 42.  
**K**urmann, H. 48.  
**L**agrange, P. 71. 86.  
**L**ambert. 4.  
**L**awes, J. B. 90.  
**L**ebanc, M. 89.  
**L**ucas, E. 52.  
**M**ach, E. 46. 47. 89.  
**M**ader, C. 47.  
**M**ärcker. 41.  
**M**aquenne s. Déhérain.  
**M**aret, A. 7.  
**M**eissner, Jul. 3.  
**M**enier, M. 89.  
**M**eyer, Ad. 88.  
**M**ichelet, M. 7. 8.  
**M**isani, D. 86.  
**M**ohr, C. 5.  
**M**onnet, s. Déhérain.  
**M**oser, J. 45. 47.  
**M**oschini. 68.  
**M**üller, Alex. 88.  
**N**aprawil. 35.  
**N**audin, Ch. 86.  
**N**essler, J. 42. 89.  
**N**euhaus. 78.  
**P**agel, A. 52.  
**P**agels. 89.  
**P**eitzsch, B. 38.  
**P**etermann, A. 4. 37. 43. 88. 89.  
**P**éneau, M. 8.  
**P**hilippar, E. 49.

Pohl, H. 36.  
 Reinders, G. 88.  
 Risler, E. 81.  
 Ritschmann. 40.  
 Ritthausen, H. 40.  
 Roussille, A. 39. 89.  
 Rümpler, A.  
 Rupprecht, P. 35.  
 Schäfer, W. 89.  
 Schaffert, Fr. 58.  
 Scherm. 56.  
 Schoch, F. E. 88.  
 Schulz, H. 41.  
 Schulz, J. 41.  
 Schulze, E. 41. 54. 88.  
 Schumann, C. 6.  
 Schweder, V.  
 Sestini, F. 34. 86.  
 Seydel-Sielinko. 89.  
 Stammer, K. 88.  
 Sterneborg. 46. 56.

Strohmer, F. 73. 88.  
 Thaer. 88.  
 Theumert, E. 69.  
 Thibault, P. 8.  
 Thou, P. de, 69.  
 Tissandier, G. 7.  
 Tollens, B. 3.  
 Ulex. 41. 88.  
 Ville, George. 85.  
 Vilmorin, H. 77. 88.  
 Voigt, R. 6.  
 Völcker, Aug. 9. 23.  
 Wagner, P. 35. 38. 59. 88. 89.  
 Wendhausen, M. 78.  
 Wetzke. 3.  
 Wicke. 41.  
 Wilcke, F. J. 38.  
 Wolf, H. 45.  
 Wolf, W. 65.  
 Wolff, E. v., 37. 89.  
 Ziureck, 41.

---











